Betriebsanleitung

Sprache	**Deutsch**
	Original
Dokument-Nr.	5.07020.01k
Artikel-Nr.	3xxxxx
Stand	03.03.2009

be in motion be in motion

BAUMÜLLER

b maXX® Systems

b maXX safe PLC

BMC-M-SAF-02

D	5.07020.01k

Vor Beginn aller Arbeiten Betriebsanleitung lesen!

© **Baumüller Nürnberg GmbH**

Ostendstr. 80 - 90
90482 Nürnberg
Deutschland

Tel. +49 9 11 54 32 - 0
Fax: +49 9 11 54 32 - 1 30

E-Mail: mail@baumueller.de
Internet: www.baumueller.de

1 Historie des Dokuments 7

2 Allgemeines 9

2.1 Informationen zur Betriebsanleitung 9
2.2 Symbolerklärung 10
2.3 Haftungsbeschränkung 11
2.4 Vorabinformation 11
2.5 Urheberschutz 12
2.6 Mitgeltende Unterlagen 12
2.7 Ersatzteile 12
2.8 Entsorgung 12
2.9 Garantiebestimmungen 13
2.10 Kundendienst 13
2.11 Verwendete Begriffe 13
2.12 Zertifizierung 13
2.12.1 Zulassungen, Richtlinien und Normen 14

3 Nutzung dieses Handbuchs 15

4 Sicherheit 17

4.1 Inhalt der Betriebsanleitung 17
4.2 Veränderungen und Umbauten am Gerät 17
4.3 Bestimmungsgemäße Verwendung 18
4.4 Verantwortung des Betreibers 19
4.5 Schutzeinrichtungen 19
4.6 Ausbildung des Personals 20
4.7 Persönliche Schutzausrüstung 21
4.8 Besondere Gefahren 22
4.9 Feuerbekämpfung 23
4.10 Elektrische Sicherheit 24
4.10.1 Hinweise zur Spannungsversorgung 24
4.11 Sicherheitseinrichtungen 24
4.12 Verhalten im Gefahrenfall und bei Unfällen 25
4.13 Beschilderung 26

5 Funktionale Sicherheit 27

5.1 Sicherheitsrelevante Kenngrößen für einen Betrieb von 20 Jahren 27

6 Verpackung und Transport 29

6.1 Transport 29
6.2 Auspacken 29
6.3 Verpackung entsorgen 30
6.4 Beim Transport zu beachten 30

7 Beschreibung des Moduls b maXX safe PLC 31

7.1 Allgemeines 31
7.2 Aufbau BMC-M-SAF-02 33
7.3 Schnittstellen 34
7.4 Eigenschaften Standard-PLC 35
7.5 Eigenschaften Sicherheits-PLC 35
7.6 Eigenschaften Netzteilmodul 36
7.7 Eigenschaften Speicherkartenmodul 36
7.7.1 Daten auf der Speicherkarte 37
7.8 Gefahrenbereiche 37
7.9 Kennzeichnung der Steuerung - Typenschlüssel 37

Inhaltsverzeichnis

8 Planung eines sicherheitsgerichteten Steuerungssystems 39
8.1 Risikobeurteilung 39
8.2 Installations- und Verdrahtungsplan 41
8.3 Festlegung der Geräteparameter 41
8.4 Ablauf der Planungsphase 41

9 Montage und Installation 43
9.1 Allgemeine Sicherheitsvorschriften 43
9.2 Anforderungen an das ausführende Personal 44
9.3 Montage vorbereiten 45
9.4 Einbauraum 45
9.5 Montageanleitung 46
9.6 Installation 51
9.6.1 Anschlussbild 51
9.6.2 Anforderungen an den elektrischen Anschluss 51
9.6.3 Sicherheitsbezogene Anschlusstechnik 52
9.6.4 Anforderungen an das Anschlusskabel 52
9.6.5 Ablauf der Installation 52

10 Programmierung, Konfiguration und Parametrierung mit ProSafety 55

11 Inbetriebnahme 57
11.1 Beschreibung der Betriebsarten, Run/Stop-Schalter 58
11.1.1 Allein-Betrieb der Safety-PLC 58
11.1.2 Kombi-Betrieb der Safety-PLC 59
11.2 Allgemeine Sicherheitsvorschriften 60
11.3 Anforderungen an das ausführende Personal 61
11.4 Beschreibung/Überprüfung der Sicherheits- und Überwachungseinrichtungen 61
11.5 Laden von Applikationen 61
11.5.1 Projektdownload vom PC 61
11.6 Einstellen der Stationsnummer 61
11.7 Beschreibung und Überprüfung der Bedienungs- und Anzeigeelemente 62
11.7.1 LEDs zur Anzeige von Betriebszuständen der BMC-M-SAF-02 (Kanal 1) 62
11.7.2 Drehschalter S1 der BMC-M-SAF-02 65
11.7.3 Schalter/Taster S2 zum Wechseln von Betriebszuständen der BMC-M-SAF-02 . . . 65
11.7.4 Anzeige auf Kanal 2 bei BMC-M-SAF-02 66
11.8 Ablauf der Inbetriebnahme 68
11.8.1 Einschalten der BMC-M-SAF-02 68
11.8.2 Testen der Funktion der BMC-M-SAF-02 (Standard-PLC) 68
11.9 Anlauf und Bedienungsmöglichkeiten mit gesteckter Speicherkarte 69
11.9.1 Sicherheitsrelevante Hinweise zur Verwendung von Speicherkarten 69
11.9.2 Anlaufverhalten bei gesteckter Speicherkarte 72
11.9.3 Datenübernahme von der Karte auf die Steuerung 73
11.9.4 Datenübernahme von der Steuerung auf die Karte 74
11.9.5 Beschreibung und Überprüfung der Bedienungs- und Anzeigeelemente 76
11.10 Programmierung, Konfiguration und Parametrierung mit ProSafety 76

12 Validation des Systems 77
12.1 Funktionstest 77

13 Betrieb 79

14 Störungssuche und -beseitigung 81
14.1 Sicherheitsvorschriften 81
14.2 Anforderungen an das ausführende Personal 81
14.3 Fehlerdiagnose 81

14.3.1 Erkennung interner Gerätefehler durch Selbsttests . . . 81
14.3.2 Erkennung von Fehlern in der Peripherie . . . 83
14.4 Reaktion im Fehlerfall, Diagnosemeldungen . . . 84
14.5 Sicherer Zustand . . . 84
14.6 Gerätetausch . . . 85
14.7 Fehlermeldungen auf Kanal 2 bei BMC-M-SAF-02 . . . 86
14.7.1 7-Segmentanzeige . . . 86
14.7.2 Fehleranzeige der LEDs auf Kanal 2 . . . 86

15 Wartung . . . 87

16 Instandsetzung . . . 89

17 Demontage, Lagerung . . . 91

17.1 Sicherheitsvorschriften . . . 91
17.2 Anforderungen an das ausführende Personal . . . 92
17.3 Demontage . . . 92
17.4 Lagerbedingungen . . . 95
17.5 Wiederinbetriebnahme . . . 95

18 Entsorgung . . . 97

18.1 Sicherheitsvorschriften . . . 97
18.2 Anforderungen an das ausführende Personal . . . 97
18.3 Entsorgungsanleitung . . . 97
18.4 Entsorgungsstellen/Ämter . . . 98

Anhang A - Abkürzungen . . . 99

Anhang B - Zubehör . . . 101

B.1 Liste aller Zubehörteile . . . 101

Anhang C - Checklisten . . . 103

C.1 Checkliste Planung . . . 103
C.2 Checkliste Installation . . . 105
C.3 Checkliste Inbetriebnahme und Validation . . . 106
C.4 Checkliste Modifikation und Nachrüstung . . . 107

Anhang D - Technische Daten . . . 109

D.1 Anschlusswerte . . . 109
D.2 Einsatzbedingungen . . . 110
D.3 Pinbelegung Sub-D-Buchse RS232-Schnittstelle . . . 111
D.4 Pinbelegung Sub-D-Buchse RS485-Schnittstelle . . . 111
D.5 Speicherkarten für CF-Karte (BMC-M-CFI-01) . . . 112

Anhang E - Konformitätserklärung . . . 113

E.1 Was ist eine EU-Richtlinie . . . 113
E.2 Was das CE-Zeichen aussagt . . . 113
E.3 Begriffsdefinition Konformitätserklärung . . . 114
E.4 Konformitätserklärung . . . 115

Index . . . 117

1

HISTORIE DES DOKUMENTS

Revision	Datum	Autor / Abteilung	Bemerkung
00.01			Erstdokument
00.02	25.10.2007	T. Wedemeyer/ innotec	Ergänzung Inbetriebnahme
00.03	14.02.2008	T. Wedemeyer/ innotec	Ergänzungen
00.04	10.03.2008	T. Wedemeyer/ innotec	Erstellung vollständige Gliederung und Kennzeichnung der Kapitel für innotec
00.05	14.03.2008	T. Wedemeyer/ innotec	Anpassungen in der Gliederung
00.06-00.07	21.04.2008	T. Wedemeyer/ innotec	Interne Zwischenstände
00.08	22.04.2008	T. Wedemeyer/ innotec	Version für internes Review
00.09	07.05.2008	T. Wedemeyer/ innotec	Übergabeversion
01.01	01.04.2008	K. Stauber/ACS	
01.02	05.06.2008	K. Stauber/ACS	Bilder aktualisiert, LEDs Kanal 2
01.03	19.06.2008	K. Stauber/ACS	Kapitel 11.1 ergänzt Kapitel 11.6 ergänzt Kapitel 11.8 ergänzt
00.09	24.06.2008	T. Wedemeyer/ innotec	Kapitel 7.7.2 nach 11.8.1 verschoben, Kapitel 10 Sicherheitshinweis zur Benutzerverwaltung ergänzt, Kapitel 12.1 Funktionstest erweitert, Kapitel 14.6 Gerätetausch ergänzt, Ergänzungen in Kapitel 15, Kapitel 15.1 Download Stack erweitert
01.04	18.08.2008	K. Stauber/ACS	Review innotec und Baumüller
01.07	05.12.2008	K. Stauber/ACS	Kap 5.1 entfernt; 5.2 -> 5.1

Revision	Datum	Autor / Abteilung	Bemerkung
01.08	26.01.2009	K. Stauber/ACS	2. Review innotec und Baumüller: Kap. 5.1 PFD in PFD_{avg} geändert; PFD_{avg}-Wert für 10 Jahre eingefügt; Kap. 11.11 Download eines Feldbus Stack entfernt; Kap. 15 Modifikation und Nachrüstung entfernt;
01.09	18.02.2009	K. Stauber/ACS	Anhang E - Konformitätserklärung eingefügt
01.10	02.03.2009	K. Stauber/ACS	Anhang E2 - neue Maschinenrichtlinie

2

ALLGEMEINES

2.1 Informationen zur Betriebsanleitung

Diese Betriebsanleitung gibt wichtige Hinweise zum Umgang mit dem Gerät. Voraussetzung für sicheres Arbeiten ist die Einhaltung aller angegebenen Sicherheitshinweise und Handlungsanweisungen.

Darüber hinaus sind die für den Einsatzbereich des Gerätes geltenden örtlichen Unfallverhütungsvorschriften und allgemeinen Sicherheitsbestimmungen einzuhalten.

Vor Beginn sämtlicher Arbeiten an dem Gerät die Betriebsanleitung, insbesondere das Kapitel Sicherheitshinweise, vollständig lesen. Die Betriebsanleitung ist Produktbestandteil und muss in unmittelbarer Nähe des Gerätes für das Personal jederzeit zugänglich aufbewahrt werden.

2.2 Symbolerklärung

Warnhinweise

Warnhinweise sind in dieser Betriebsanleitung durch Symbole gekennzeichnet. Die Hinweise werden durch Signalworte eingeleitet, die das Ausmaß der Gefährdung zum Ausdruck bringen.

Die Hinweise unbedingt einhalten und umsichtig handeln, um Unfälle, Personen- und Sachschäden zu vermeiden.

GEFAHR!

....weist auf eine unmittelbar gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt, wenn sie nicht gemieden wird.

WARNUNG!

....weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.

VORSICHT!

....weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu geringfügigen oder leichten Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.

VORSICHT!

....weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu Sachschäden führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.

Empfehlungen

HINWEIS!

....hebt nützliche Tipps und Empfehlungen sowie Informationen für einen effizienten und störungsfreien Betrieb hervor.

2.3 Haftungsbeschränkung

Alle Angaben und Hinweise in dieser Betriebsanleitung wurden unter Berücksichtigung der geltenden Normen und Vorschriften, dem Stand der Technik sowie unserer langjährigen Erkenntnisse und Erfahrungen zusammengestellt.

Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Schäden aufgrund:

- Nichtbeachtung der Betriebsanleitung
- Nichtbestimmungsgemäßer Verwendung
- Einsatz von nicht ausgebildeten Personal

Der tatsächliche Lieferumfang kann bei Sonderausführungen, der Inanspruchnahme zusätzlicher Bestelloptionen oder aufgrund neuester technischer Änderungen von den hier beschriebenen Erläuterungen und Darstellungen abweichen.

Der Benutzer trägt die Verantwortung für die Durchführung von Service und Inbetriebnahme gemäss den Sicherheitsvorschriften der geltenden Normen und allen anderen relevanten staatlichen oder örtlichen Vorschriften betreffend Leiterdimensionierung und Schutz, Erdung, Trennschalter, Überstromschutz usw.

Für Schäden, die bei der Montage oder beim Anschluss entstehen, haftet derjenige, der die Montage oder Installation ausgeführt hat.

2.4 Vorabinformation

VORSICHT!

Sofern das Ihnen vorliegende Dokument als Vorabinformation gekennzeichnet ist, gilt Folgendes:
Bei dieser Version handelt es sich um technische Vorabinformationen, die die Anwender der beschriebenen Geräte und Funktionen frühzeitig erhalten sollen, um sich auf mögliche Änderungen bzw. funktionale Erweiterungen einstellen zu können.
Diese Informationen sind als vorläufig zu verstehen, da diese noch nicht dem Baumüller internen Review-Prozess unterzogen wurden. Insbesondere unterliegen diese Informationen noch Änderungen, so dass keine rechtliche Verbindlichkeit auf Grund von diesen Vorabinformationen hergeleitet werden kann. Baumüller übernimmt keine Haftung für Schäden, die sich aus dieser unter Umständen fehlerhaften oder unvollständigen Version ergeben können.
Sollten Sie inhaltliche und / oder gravierende formale Fehler in dieser Vorabinformation erkennen oder vermuten, so bitten wir Sie, sich an den für Sie zuständigen Betreuer der Firma Baumüller zu wenden und uns über diese Mitarbeiter Ihre Erkenntnisse und Anmerkungen zukommen zu lassen, so dass Ihre Erkenntnisse und Anmerkungen beim Übergang von den Vorabinformationen zu den endgültigen (durch Baumüller gereviewten) Informationen berücksichtigt und ggf. eingepflegt werden können. Die im nachfolgenden Abschnitt unter „Verbindlichkeiten“ genannten Verbindlichkeiten sind im Falle von Vorabinformationen ungültig.

2.5 Urheberschutz

Die Betriebsanleitung vertraulich behandeln. Sie ist ausschließlich für die mit dem Gerät beschäftigten Personen bestimmt. Die Überlassung der Betriebsanleitung an Dritte ohne schriftliche Genehmigung des Herstellers ist unzulässig.

HINWEIS!

Die inhaltlichen Angaben, Texte, Zeichnungen, Bilder und sonstige Darstellungen sind urheberrechtlich geschützt und unterliegen den gewerblichen Schutzrechten. Jede missbräuchliche Verwertung ist strafbar.

b maXX®	ist ein eingetragenes Markenzeichen von Baumüller Nürnberg GmbH
Cage Clamp®	ist ein eingetragenes Markenzeichen der Firma WAGO Kontakttechnik

2.6 Mitgeltende Unterlagen

Im Gerät sind Komponenten anderer Hersteller eingebaut. Für diese Zukaufteile sind von den jeweiligen Herstellern Gefährdungsbeurteilungen durchgeführt worden. Die Übereinstimmung der Konstruktionen mit den geltenden europäischen und nationalen Vorschriften wurde von den jeweiligen Herstellern der Komponenten erklärt.

2.7 Ersatzteile

WARNUNG!

Falsche oder fehlerhafte Ersatzteile können zu Beschädigungen, Fehlfunktionen oder Totalausfall führen sowie die Sicherheit beeinträchtigen.

Deshalb:

- Nur Originalersatzteile des Herstellers verwenden

Ersatzteile über Vertragshändler oder direkt beim Hersteller beschaffen.

Siehe auch ▹Anhang B - Zubehör◃ ab Seite 101.

2.8 Entsorgung

Sofern keine Rücknahme- oder Entsorgungsvereinbarung getroffen wurde, zerlegte Bestandteile nach sachgerechter Demontage der Wiederverwertung zuführen.

Siehe auch ▹Entsorgung◃ auf Seite 97.

2.9 Garantiebestimmungen

Die Garantiebestimmungen befinden sich als separates Dokument in den Verkaufsunterlagen.

Zulässig ist der Betrieb der hier beschriebenen Geräte gemäß den genannten Methoden/ Verfahren / Maßgaben. Alles andere, z. B. auch der Betrieb von Geräten in Einbaulagen, die hier nicht dargestellt werden, ist nicht zulässig und muss im Einzelfall mit dem Werk geklärt werden. Werden die Geräte anders als hier beschrieben betrieben, so erlischt jegliche Gewährleistung.

2.10 Kundendienst

Für technische Auskünfte steht unser Kundendienst zur Verfügung.

Hinweise über den zuständigen Ansprechpartner sind jederzeit per Telefon, Fax, E-Mail oder über das Internet abrufbar.

2.11 Verwendete Begriffe

Für das Produkt „**b maXX safe PLC**“ wird auch der Begriff „PLC“ oder „Sicherheitssteuerung“ bzw. „BMC-M-SAF-02“ verwendet.

Für das Baumüller-Produkt „Netzteil für b maXX controller/safe PLC“ werden wir in dieser Dokumentation auch die Begriffe „Modul“ oder „Netzteil“ verwenden.

Für das Produkt bestehend aus „Netzteil für b maXX controller/safe PLC“, „b maXX safe PLC“ und weiteren Systemkomponenten wird auch der Begriff „b maXX System“ verwendet.

Eine Liste der verwendeten Abkürzungen finden Sie in ▹Anhang A - Abkürzungen◃ ab Seite 99.

2.12 Zertifizierung

Die b maXX safe PLC der Baumüller Nürnberg GmbH wurde nach den in ▹Kapitel 2.12.1◃ aufgeführten Normen entwickelt und vom TÜV Rheinland zertifiziert.

Zulassung Nr. ####

Prüfbericht: ######

2.12.1 Zulassungen, Richtlinien und Normen

Normen und Richtlinien der Sicherheitstechnik	**Anwendungsbereich**	**Zulassungen**
IEC 61508, Teile 1-7	Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer, elektronischer und programmierbarer elektronischer Systeme	bis SIL 3
DIN EN ISO 13849-1	Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen	bis Performance Level e
EN 954-1	Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen	bis Kategorie 4
IEC 62061 Anhang E	Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer, elektronischer und programmierbarer elektronischer Systeme Erfüllung erhöhter Störfestigkeitsanforderungen gemäß Anhang E	
Weitere Normen	**Anwendungsbereich**	
EN 61131-2	Allgemeine Geräteanforderungen und Tests bei Steuerungssystemen	
EN 50178	Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln Anwendung der Luft und Kriechstrecken	
EN 60204	Elektrische Ausrüstung von Maschinen	

3

NUTZUNG DIESES HANDBUCHS

Dieses Sicherheitshandbuch enthält Informationen für den bestimmungsgemäßen Gebrauch der Baumüller b maXX safe PLC.

Die Kenntnis von Vorschriften und die technisch einwandfreie Umsetzung der in diesem Handbuch enthaltenen Sicherheitshinweise durch qualifiziertes Personal sind Voraussetzung für die gefahrlose Installation, Inbetriebnahme und die Sicherheit bei Betrieb und Instandhaltung der Baumüller b maXX safe PLC. Bei nicht qualifizierten Eingriffen in die Geräte, bei Abschalten oder Umgehen von Sicherheitsfunktionen oder bei Nichtbeachtung von Hinweisen dieses Handbuches können schwere Personen-, Sach- oder Umweltschäden eintreten, für die Baumüller keine Haftung übernimmt.

Baumüller Steuerungsgeräte werden unter Beachtung geltender Sicherheitsnormen entwickelt, gefertigt und geprüft. Sie dürfen nur mit den spezifizierten Umgebungsbedingungen und nur in Verbindung mit zugelassenen Fremdgeräten verwendet werden.

Die Betriebsanleitung enthält Sicherheitshinweise, Beschreibungen der Schnittstellen und Informationen über die Lebenszyklusphasen:

- Planung
- Installation/Montage
- Inbetriebnahme
- Validation
- Betrieb
- Modifikation/Nachrüstung
- Störungssuche
- Wartung/Instandsetzung
- Demontage

4

SICHERHEIT

Dieser Abschnitt gibt einen Überblick über alle wichtigen Sicherheitsaspekte für einen optimalen Schutz des Personals sowie für den sicheren und störungsfreien Betrieb.

4.1 Inhalt der Betriebsanleitung

Jede Person, die damit beauftragt ist, Arbeiten an oder mit dem Gerät auszuführen, muss die Betriebsanleitung von Beginn der Arbeiten an dem Gerät gelesen und verstanden haben. Dies gilt auch, wenn die betreffende Person mit einem solchen oder ähnlichen Gerät bereits gearbeitet hat oder durch den Hersteller geschult wurde.

4.2 Veränderungen und Umbauten am Gerät

Zur Vermeidung von Gefährdungen und zur Sicherung der optimalen Leistung dürfen an dem Gerät weder Veränderungen noch An- und Umbauten vorgenommen werden, die durch den Hersteller nicht ausdrücklich genehmigt worden sind.

4.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät ist ausschließlich für den hier beschriebenen bestimmungsgemäßen Verwendungszweck konzipiert und konstruiert.

Ein Gerät der Baureihe **b maXX safe PLC** besteht aus einer Sicherheitssteuerung mit angebautem Netzteil. Außerdem kann die Sicherheitssteuerung durch verschiedene Systemkomponenten erweitert werden.

Sie verwenden das Gerät dann bestimmungsgemäß, wenn Sie alle Hinweise und Informationen dieser Betriebsanleitung beachten.

WARNUNG!

Gefahr durch nicht bestimmungsgemäße Verwendung!

Jede über die bestimmungsgemäße Verwendung hinausgehende und/oder andersartige Benutzung des Gerätes kann zu gefährlichen Situationen führen.

Deshalb:

- Das Gerät nur bestimmungsgemäß verwenden.
- Alle Angaben dieser Betriebsanleitung beachten.
- Dafür sorgen, dass ausschließlich qualifiziertes Personal mit/an diesem Gerät arbeitet.
- Bei der Projektierung dafür sorgen, dass das Gerät immer innerhalb seiner Spezifikationen betrieben wird.
- Das Gerät, bzw. die Tragschiene an einer ausreichend tragfähigen Wand montieren.
- Dafür sorgen, dass die Spannungsversorgung den vorgegebenen Spezifikationen entspricht.
- Das Gerät nur im technisch einwandfreien Zustand betreiben
- Das Gerät nur in Kombination mit von der Baumüller Nürnberg GmbH freigegebenen Komponenten betreiben.
- Das Gerät nur in Umgebungen zweiter Art (Industrieumgebung) betreiben. Das Gerät ist so entwickelt worden, dass dieses die Anforderungen der Kategorie C3 nach IEC 61800-3:2005 erfüllt. Das Gerät ist nicht für den Anschluss an das öffentliche Netz vorgesehen. Der Betrieb des Gerätes in einer Umgebung erster Art der Kategorie C2/C1 (Wohn-, Geschäfts- und Gewerbebereich ohne Zwischentransformator direkt an einem öffentlichen Niederspannungsnetz), sind durch den Schaltschrankbauer spezielle Maßnahmen zur Reduktion der Störaussendung (leitungsgebunden und gestrahlt) vorzusehen und nachzuweisen, da es ohne Zusatzmaßnahmen zu EMV-Störungen kommen kann. Ob ein hier beschriebenes Gerät selbst mit Zusatzmaßnahmen die Kategorie C2/C1 erreicht, kann nicht gewährleistet werden.

4.4 Verantwortung des Betreibers

Das Gerät wird im gewerblichen Bereich eingesetzt. Der Betreiber des Geräts unterliegt daher den gesetzlichen Pflichten zu Arbeitssicherheit.

Neben den Arbeitssicherheitshinweisen in dieser Betriebsanleitung müssen die für den Einsatzbereich des Gerätes gültigen Sicherheits-, Unfallverhütungs- und Umweltschutzvorschriften eingehalten werden. Dabei gilt inbesonders:

- Der Betreiber muss sich über die geltenden Arbeitsschutzbestimmungen informieren und in einer Gefährdungsbeurteilung zusätzlich Gefahren ermitteln, die sich durch die speziellen Arbeitsbedingungen am Einsatzort des Gerätes ergeben. Diese muss er in Form von Betriebsanweisungen für den Betrieb des Gerätes umsetzen.
- Diese Betriebsanleitung muss in unmittelbarer Umgebung des Gerätes aufbewahrt werden und den an und mit dem Gerät beschäftigten Personen jederzeit zugänglich sein.
- Die Angaben der Betriebsanleitung sind vollständig und uneingeschränkt zu befolgen!
- Das Gerät darf nur in technisch einwandfreiem und betriebssicheren Zustand betrieben werden.

4.5 Schutzeinrichtungen

Schutzart	
BMC-M-SAF-0x	IP 20

Sämtliche Geräte BMC-M-xxx-xx müssen in einen geeigneten Schaltschrank eingebaut werden, um die in EN61800-5-1, Kap. 4.2.3.3 geforderten Schutzarten zu erfüllen (IP22).

GEFAHR!

Lebensgefahr durch elektrischen Strom!

Bei Berührung mit spannungsführenden Teilen besteht unmittelbare Lebensgefahr.

Deshalb:

- Betreiben Sie das Gerät in einem Schaltschrank, der Schutz gegen direktes Berühren der Geräte bietet und mindestens die Forderungen der EN61800-5-1, Kap. 4.2.3.3 erfüllt.

4.6 Ausbildung des Personals

WARNUNG!

Verletzungsgefahr bei unzureichender Qualifikation!

Unsachgemäßer Umgang kann zu erheblichen Personen- und Sachschäden führen.

Deshalb:

- Besondere Tätigkeiten nur durch die in den jeweiligen Kapiteln dieser Betriebsanleitung benannten Personen durchführen lassen.

In der Betriebsanleitung werden folgende Qualifikationen für verschiedene Tätigkeitsbereiche benannt:

- **Bedienungspersonal**
  Die Bedienung des Antriebssystems darf nur von Personen durchgeführt werden, die dafür ausgebildet, eingewiesen und befugt sind.
  Störungsbeseitigung, Instandhaltung, Reinigung, Wartung und Austausch dürfen nur durch geschultes oder eingewiesenes Personal durchgeführt werden. Diese Personen müssen die Betriebsanleitung kennen und danach handeln.
  Inbetriebnahme und Einweisung dürfen nur vom qualifizierten Personal durchgeführt werden.
- **Qualifiziertes Personal**
  Von der Baumüller Nürnberg GmbH autorisierte Elektro-Ingenieure und Elektro-Fachkräfte des Kunden oder Dritter, die Installation und Inbetriebnahme von Baumüller-Antriebssystemen erlernt haben und berechtigt sind, Stromkreise und Geräte gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Betrieb zu nehmen, zu erden und zu kennzeichnen.
  Qualifiziertes Personal verfügt über eine Ausbildung oder Unterweisung gemäß den örtlich jeweils gültigen Standards der Sicherheitstechnik in Pflege und Gebrauch angemessener Sicherheitsausrüstung.

4.7 Persönliche Schutzausrüstung

Bei der Arbeit ist das Tragen von persönlicher Schutzausrüstung erforderlich, um die Gesundheitsgefahren zu minimieren.

- Die für die jeweilige Arbeit notwendige Schutzausrüstung während der Arbeit stets tragen.
- Im Arbeitsbereich vorhandene Schilder zur persönlichen Sicherheit beachten!

Arbeitsschutzkleidung

ist eng anliegende Arbeitskleidung mit geringer Reißfestigkeit, mit engen Ärmeln und ohne abstehende Teil. Sie dient vorwiegend zum Schutz vor ...

Keine Ringe und Ketten tragen.

Schutzhelm

zum Schutz vor herabfallenden und umherfliegenden Teilen.

Sicherheitsschuhe

zum Schutz vor schweren herabfallenden Teilen.

Schutzhandschuhe

zum Schutz der Hände vor Reibung, Abschürfungen, Einstichen oder tieferen Verletzungen, sowie vor Berührung mit heißen Gegenständen.

Bei besonderen Arbeiten tragen

Schutzbrille

zum Schutz der Augen vor umherfliegenden Teilen und Flüssigkeitsspritzern

4.8 Besondere Gefahren

Im folgenden Abschnitt werden die Restrisiken benannt, die sich aufgrund der Gefährdungsanalyse ergeben.

Die hier aufgeführten Sicherheitshinweise und die Warnhinweise in den weiteren Kapiteln dieser Anleitung beachten, um Gesundheitsgefahren zu reduzieren und gefährliche Situationen zu vermeiden.

Elektrischer Strom

GEFAHR!

Lebensgefahr durch elektrischen Strom!

Bei Berührung mit spannungsführenden Teilen besteht unmittelbare Lebensgefahr. Beschädigung der Isolation oder einzelner Bauteil kann lebensgefährlich sein.

Deshalb:

- Bei Beschädigung der Isolation Spannungsversorgung sofort abschalten.
- Arbeiten an der elektrischen Anlage nur von qualifizierten Personal ausführen lassen.
- Bei allen Arbeiten an der elektrischen Anlage diese spannungslos schalten und vor wiedereinschalten sichern.

Gefahren durch Restenergie

GEFAHR!

Lebensgefahr durch elektrischen Strom!

Nach dem Trennen des Gerätes vom Netz dürfen spannungsführende Teile wie z. B. Leistungsanschlüsse erst dann berührt werden, wenn die Kondensatoren im Gerät entladen sind.

Deshalb:

- Entladezeit der Kondensatoren berücksichtigen und spannungsführende Teile vorher nicht berühren.
- Entsprechende Hinweise auf dem Gerät beachten.
- Wenn Sie zusätzliche Kondensatoren am Zwischenkreis angeschlossen haben, kann die Zwischenkreisentladung auch erheblich länger dauern. In diesem Fall müssen Sie die nötige Wartezeit selbst ermitteln bzw. messen, ob das Gerät spannungsfrei ist.

Bewegte Bauteile

WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch bewegte Bauteile!

Rotierende und/oder linear bewegte Bauteile können schwere Verletzungen verursachen.

Deshalb:

- Während des Betriebs nicht in bewegte Bauteile eingreifen.
- Abdeckungen im Betrieb nicht öffnen.
- Die mechanische Restenergie ist von der Applikation abhängig. Angetriebene Bauteile drehen/bewegen sich auch nach dem Abschalten der Energieversorgung noch für eine bestimmte Zeit. Sorgen Sie für angemessene Sicherheitseinrichtungen.

4.9 Feuerbekämpfung

GEFAHR!

Lebensgefahr durch elektrischen Strom!

Stromschlag bei Verwendung eines leitenden Feuerbekämpfungsmittels.

Deshalb:

- Folgendes Feuerbekämpfungsmittel verwenden:

ABC-Pulver / CO_2

4.10 Elektrische Sicherheit

Die Sicherheitssteuerung ist gemäß EN 50178 für Verschmutzungsgrad 2 ausgelegt. Das bedeutet, dass zur Betriebszeit nur nichtleitfähige Verschmutzungen auftreten dürfen. Kurzzeitige Leitfähigkeit durch Betauung ist nur zulässig, wenn die Steuerung außer Betrieb ist.

WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch leitfähige Verschmutzungen!

Es dürfen während der Betriebszeit keine leitfähigen Verschmutzungen auftreten.

Deshalb:

- Vor der Installation des Systems prüfen und gegebenenfalls durch zusätzliche Maßnahmen sicherstellen, dass Verschmutzungsgrad 2 nicht überschritten wird.

4.10.1 Hinweise zur Spannungsversorgung

WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch elektrischen Strom!

An die Steuerung dürfen nur Geräte angeschlossen werden, die eine sichere Trennung zum 230 Volt Netz aufweisen.

Das Netzteil zur Erzeugung der 24 Volt-Versorgung muss den Anforderungen für PELV gemäß EN 50178 entsprechen.

4.11 Sicherheitseinrichtungen

WARNUNG!

Lebensgefahr durch nicht funktionierende Sicherheitseinrichtungen!

Sicherheitseinrichtungen sorgen für ein Höchstmaß an Sicherheit im Betrieb. Auch wenn durch Sicherheitseinrichtungen Arbeitsprozesse umständlicher werden, dürfen Sie keinesfalls außer Kraft gesetzt werden. Die Sicherheit ist nur bei intakten Sicherheitseinrichtungen gewährleistet.

Deshalb:

- Vor Arbeitsbeginn prüfen, ob die Sicherheitseinrichtungen funktionstüchtig und richtig installiert sind.

4.12 Verhalten im Gefahrenfall und bei Unfällen

Vorbeugende Maßnahmen

- Stets auf Unfälle oder Feuer vorbereitet sein!
- Erste-Hilfe-Einrichtungen (Verbandskasten, Decken usw.) und Feuerlöscher griffbereit aufbewahren.
- Personal mit Unfallmelde-, Erste-Hilfe- und Rettungseinrichtungen vertraut machen.

Im Fall der Fälle: Richtig handeln

- Gerät durch NOT-Stopp sofort außer Betrieb setzen.
- Erste-Hilfe-Maßnahmen einleiten.
- Personen aus der Gefahrenzone bergen.
- Verantwortlichen am Einsatzort informieren.
- Arzt und/oder Feuerwehr alarmieren.
- Zufahrtswege für Rettungsfahrzeuge frei machen.

4.13 Beschilderung

Die folgenden Symbole und Hinweisschilder befinden sich im Arbeitsbereich. Sie beziehen sich auf die unmittelbare Umgebung in der sie angebracht sind.

WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch unleserliche Symbole!

Im Laufe der Zeit können Aufkleber und Symbole auf dem Gerät verschmutzen oder auf andere Weise unkenntlich werden.

Deshalb:

- Alle Sicherheits-, Warn- und Bedienungshinweise am Gerät in stets gut lesbarem Zustand halten.

Elektrische Spannung

In dem so gekennzeichneten Arbeitsraum darf nur qualifiziertes Personal arbeiten.

Unbefugte dürfen die gekennzeichneten Arbeitsmittel nicht berühren.

GEFAHR!

Lebensgefahr durch elektrischen Strom!

Entladezeit > 1 Minute

Gespeicherte elektrische Ladung.

Deshalb:

- Entladezeit der Kondensatoren berücksichtigen und spannungsführende Teile vorher nicht berühren.
- Entsprechende Hinweise auf dem Gerät beachten.
- Wenn Sie zusätzliche Kondensatoren am Zwischenkreis angeschlossen haben, kann die Zwischenkreisentladung auch erheblich länger dauern. In diesem Fall müssen Sie die nötige Wartezeit selbst ermitteln bzw. messen, ob das Gerät spannungsfrei ist.

5

FUNKTIONALE SICHERHEIT

Dieses Kapitel beschreibt Kenngrößen im Zusammenhang mit funktionaler Sicherheit. Unter Sicherheit ist gemäß IEC 61508 zunächst zu verstehen, dass ein System frei von unvertretbaren Risiken ist. Die Funktionale Sicherheit ist der Teil der Gesamtsicherheit, der die fehlerfreie Antwort eines Sicherheitssystems auf seine Eingangszustände sicherstellt. Dabei müssen interne sicherheitsrelevante Gerätefehler erkannt werden und zu einem sicheren Zustand führen.

Der Anwender kann sich entscheiden, die Sicherheitssteuerung in Sicherheitsapplikationen mit einem Prooftest-Intervall von 10 Jahren oder 20 Jahren einzusetzen. In Abhängigkeit davon gelten unterschiedliche Sicherheitskennwerte.

5.1 Sicherheitsrelevante Kenngrößen für einen Betrieb von 20 Jahren

Die sicherheitsrelevanten Kenngrößen der b maXX safe PLC werden nachfolgend aufgeführt. Sicherheitsrelevante Kenngrößen lokaler I/O-Klemmen und dezentraler Komponenten sind der entsprechenden Dokumentation zu entnehmen. Die hier angegebenen Werte beziehen sich ausschließlich auf die PLC.

Kenngrößen gemäß IEC 61508	**Bedeutung**
PFH = 2,23 * 10^{-9}/h	Probability of Failure per Hour = Restfehlerrate für einen gefährlichen Fehler pro Stunde
PFD_{avg} = 1,91 * 10^{-4}	Probability of Failure on Demand = mittlere Restfehlerwahrscheinlichkeit für einen gefährlichen Fehler bei Anforderung
SFF entsprechend SIL 3	Safe Failure Fraction = Anteil der Ausfälle, die in den sicheren Zustand führen.

Kenngrößen gemäß DIN EN ISO 13849	Bedeutung
$MTTF_d$ > 100 Jahre	Mean Time To Failure = mittlere Zeit bis zu einem gefährlichen Ausfall
DC_{avg} entsprechend SIL 3	Diagnostic Coverage = Diagnosedeckungsgrad

Während der erwarteten Gerätelebensdauer von bis zu 20 Jahren ist kein Proof-Test nötig.

VORSICHT!

Wenn der Anwender seine Sicherheitsapplikation mit den angegebenen Werten für 20 Jahre berechnet, muss die Sicherheitssteuerung spätestens nach 20 Jahren außer Betrieb genommen werden und an den Hersteller gesendet werden. Ein Proof-Test kann nicht durch den Anwender durchgeführt werden.

HINWEIS!

Wenn der PFD_{avg}-Wert in einer Applikation zu groß wird, kann die Lebensdauer auf 10 Jahre reduziert werden. Die Steuerung muss dann nach 10 Jahren zum Proof-Test zur Fa. Baumüller zurückgeschickt werden. Für ein Proof-Testintervall von 10 Jahren gilt: $PFD_{avg} = 9{,}35*10^{-5}$.

6

VERPACKUNG UND TRANSPORT

Jedes Baumüller-Gerät haben wir vor dem Versand so verpackt, dass eine Beschädigung während des Transports sehr unwahrscheinlich ist.

6.1 Transport

Die Module werden im Herstellerwerk entsprechend der Bestellung verpackt.

- Vermeiden Sie starke Transporterschütterungen und harte Stöße.
- Vermeiden Sie statische Entladungen auf die elektronischen Bauteile der Module.
- Entnehmen Sie das Modul erst unmittelbar vor der Montage der schützenden Verpackung.

6.2 Auspacken

Nach dem Erhalt des noch verpackten Moduls:

- Prüfen Sie, ob Transportschäden erkennbar sind!

Wenn ja:

- Reklamieren Sie sofort beim Anlieferer. Lassen Sie sich die Reklamation schriftlich bestätigen und setzen Sie sich bitte sofort mit der für Sie zuständigen Vertretung der Fa. Baumüller Nürnberg GmbH in Verbindung.

VORSICHT!

Gefahr durch elektrostatische Entladung

Wenn Sie das Steckmodul, speziell dessen elektronische Bauteile elektrostatischen Entladungen durch Berühren mit der Hand aussetzen, kann es Schaden nehmen oder ganz zerstört werden.

Deshalb

- Beachten Sie im Umgang mit dem Steckmodul die Vorschriften und Hinweise zum Umgang mit elektrostatisch empfindlichen Bauteilen.

Ist kein Transportschaden erkennbar:

- Öffnen Sie die Verpackung des Gerätes.
- Überprüfen Sie den Lieferumfang anhand des Lieferscheins.

Der Lieferumfang ist:

- **b maXX safe PLC**,
- diese Betriebsanleitung inklusive Konformitätserklärung / Herstellererklärung

- reklamieren Sie bei der zuständigen Baumüller-Vertretung, falls Sie einen Transportschaden erkennen oder die Lieferung nicht vollständig ist.

6.3 Verpackung entsorgen

Die Verpackung besteht aus Karton und Kunststoff.

- Beachten Sie die örtlichen Entsorgungsvorschriften, falls Sie die Verpackung entsorgen.

6.4 Beim Transport zu beachten

Für den ersten Transport des Gerätes wurde das Modul im Herstellerwerk verpackt. Falls Sie das Modul später einmal transportieren müssen, beachten Sie bitte Folgendes:

- verwenden Sie die Originalverpackung

oder

- verwenden Sie eine für ESD-empfindliche Baugruppen geeignete Verpackung.

Stellen Sie sicher, dass die Transportbedingungen, siehe ▹Anhang D - Technische Daten◃ ab Seite 109, während des gesamten Transports erfüllt sind.

7

BESCHREIBUNG DES MODULS b maXX safe PLC

In diesem Kapitel beschreiben wir das Modul b maXX safe PLC und erklären den auf dem Modul angebrachten Typenschlüssel.

7.1 Allgemeines

Die b maXX safe PLC ist eine SPS zur Umsetzung zentraler, hybrider und dezentraler Automatisierungstechnik.

Sie besteht aus zwei wesentlichen Komponenten:

1 SW-Modul für die Steuerungs-und Regelungsprogrammierung (Standard-PLC)

2 SW-Modul für die Programmierung von Sicherheitsapplikationen (Safety-PLC)

Die Funktionalitäten der SPS wie projektierbare Steuer- und Regelungstechnik, digitale und analoge Ein- und Ausgänge, Anbindung an verschiedene Bussysteme sowie Steuerung und Regelung dezentraler Antriebe (z. B. Kurvenscheibe) über diese Bussysteme (z. B. EtherCAT) werden mithilfe der b maXX safe PLC und weiterer an ihr angeschlossenen Systemkomponenten umgesetzt.

Parallel dazu ist die Programmierung von Sicherheitsapplikationen möglich. Der hier zur Verwendung kommende Sicherheitskern ist nach SIL 3 (IEC61508) zertifiziert.

Das System kann sowohl über zentrale als auch dezentrale sichere I/O-Klemmen verfügen. Über Netzwerkkomponenten und den lokalen I/O-Bus können sowohl Standard-Daten, als auch sichere Daten übertragen werden.

Sichere Antriebe, welche mittels Safety-Protokollen über Bussysteme angesprochen werden, werden im System als I/O-Slaves betrachtet. Die Ausführung erweiterter Sicherheitsfunktionen, wie z.B. SS1, SS2 oder SBC, erfolgt lokal in den Antrieben.

Die Sicherheitsprogrammierung erfolgt über eine Kommunikationsbaugruppe Ethernet-Anschaltung.

Die Steuerungs- und Regelungsprogrammierung erfolgt über die Standard-RS232-Schnittstelle auf der b maXX safe PLC. Alternativ kann sie ebenfalls über die gleiche Systemkomponente Ethernet-Anschaltung programmiert werden.

Die Anbindung von HMI-Interfaces (Bedientableaus, Touch Screens etc.) kann über die integrierte RS485-Schnittstelle über eine SW-Anschaltung an die Prozedur 3964R® (Da-

tenbaustein-Anbindung) erfolgen, da die 3964R® der Standard-PLC und nicht der Sicherheits-PLC zugeordnet ist.

Die Prozedur 3964R® ist ein eingetragenes Warenzeichen der Firma Siemens AG.

Systemkomponenten

Der Funktionsumfang der b maXX safe PLC kann durch Systemkomponenten erweitert werden. Als Systemkomponenten sind beispielsweise erhältlich:

- CANopen-Master
- EtherCAT-Master
- Ethernet-Anschaltung
- Ethernet-Anschaltung mit CANopen-Master
- Digitale und analoge Ein- und Ausgangsmodule
- Sichere digitale und analoge Ein- und Ausgangsmodule

IEC 61131-3 Programmiersprachen

Die Steuerungs- und Regelungsprogrammierung erfolgt modularisiert mit der IEC 61131-3 Programmieroberfläche ProProg wt III ab Version 1.1 in den Programmiersprachen:

- Ablaufsprache AS
- Strukturierter Text ST
- Anweisungsliste AWL
- Funktionsplan FUP
- Kontaktplan KOP

Sicherheitsprogrammiersprachen

Die Sicherheitsprogrammierung erfolgt modularisiert mit der Programmieroberfläche ProSafety in den Programmiersprachen

- Funktionsplan FUP
- Kontaktplan KOP

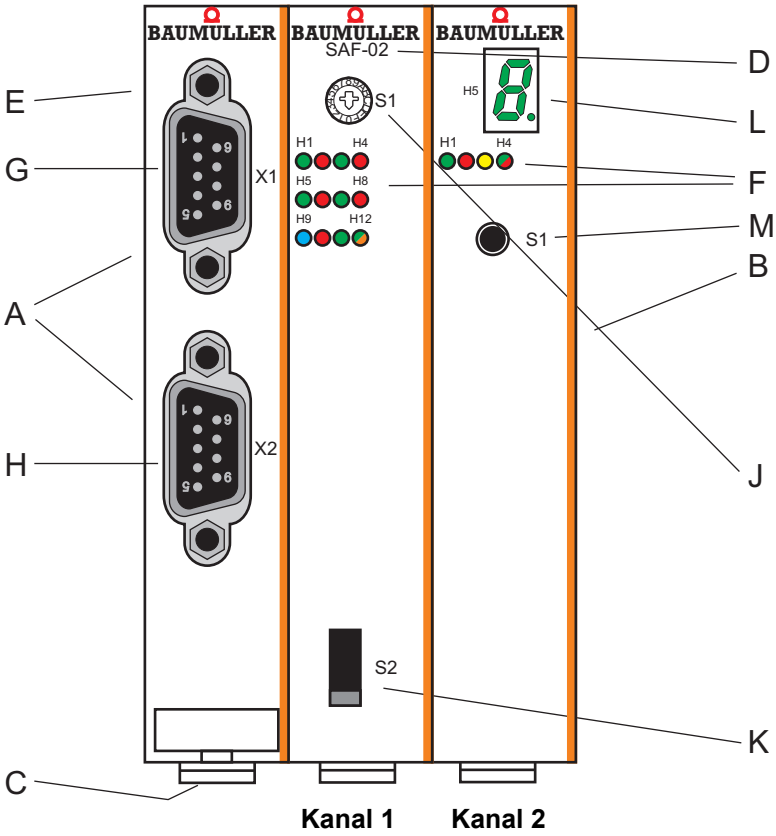
Technologiefunktionen

Darüberhinaus sind über Bibliotheken intelligente Technologiefunktionen implementierbar, wie:

- Kurvenscheibe
- Wickler

Neben der IEC 61131-3 Programmieroberfläche PROPROG kann ein OPC-Server zur Anbindung von Visualisierungsaufgaben und Parametrierungen über OPC-Clients in das Gesamt-Maschinenkonzept integriert werden.

7.2 Aufbau BMC-M-SAF-02



A = Buchse (zu weiteren Systemkomponenten; seitlich)
B = Stecker (zum Netzteil oder zur CF-Karte, falls vorhanden; seitlich)
C = Entriegelungsgriff (weiß, unten)
D = Kurzbezeichnung
E = Typenschild (seitlich)
F = LEDs
G = Schnittstelle RS232
H = Schnittstelle RS485
J = Drehschalter
K = Schalter / Taster
L = 7-Segmentanzeige
M = Taster

Abbildung 1: b maXX safe PLC (BMC-M-SAF-02)
Zweikanalige Sicherheits-PLC

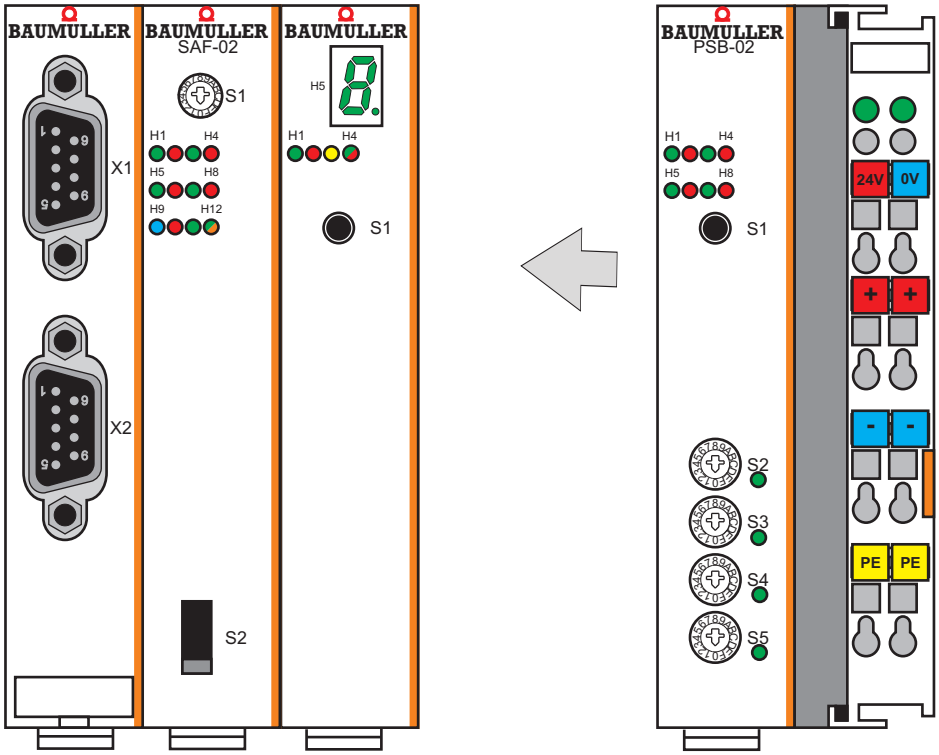


Abbildung 2: b maXX safe PLC (BMC-M-SAF-02) mit Netzteil
Zweikanalige Sicherheits-PLC

7.3 Schnittstellen

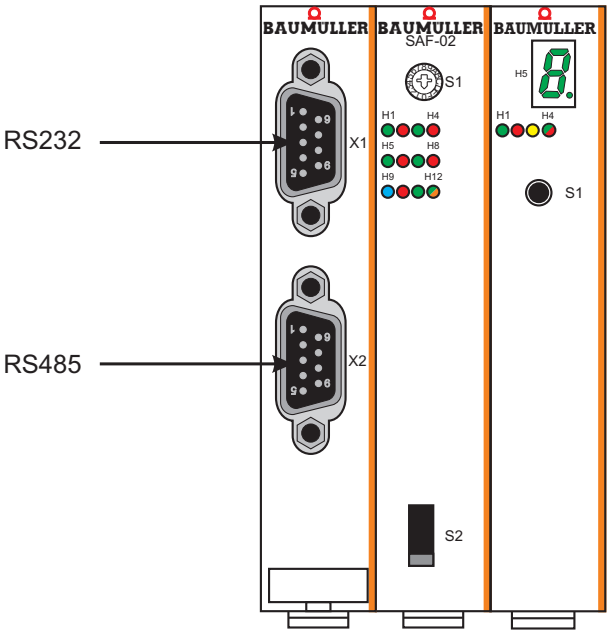


Abbildung 3: Anschlussbild b maXX safe PLC am Beispiel der zweikanaligen Sicherheits-PLC

7.4 Eigenschaften Standard-PLC

- 32-Bit RISC-CPU 667 MHz
- Programmspeicher (Flash, 16-bit Datenbreite) zum Speichern des Bootprojekts 15 MByte
- Programmspeicher (SDRAM, 32-bit Datenbreite) 14 MByte für ausführbaren Programmcode von
  - max. 1 750 000 AWL-Zeilen (LD/ST-Anweisungen auf globale Variablen)
  - typ. 525 000 AWL-Zeilen (typische AWL-Anweisungen auf Strukturen und Instanz-Variablen)
- Speicher (SDRAM) von ca. 9 MByte für Debug- und Logic-Analyzer-Funktionen
- Speicher für remanente Daten 100 kByte NOVRAM
- FDisk Speicher (zum Ablegen von Kurvenscheiben und Konfigurationsdaten): 22 MByte
- IEC-Datenspeicher (SDRAM) von 1,75 MByte auf ca. 8,75 MByte erweiterbar.
- Zykluszeit ca. 25 µs pro 1000 Linien Anweisungsliste (AWL) für Standard-PLC
- Serielle Programmier-Schnittstelle RS232, von b maXX safe PLC optisch entkoppelt
- Alternativ Programmier-Schnittstelle über Systemkomponente Ethernet-Anschaltung.
- Serielle Terminal-Schnittstelle RS485, von b maXX safe PLC optisch entkoppelt
- es können bis zu 5 weitere Module (Systemkomponenten) adressiert werden:
  - mehrere EtherCAT-Master
  - mehrere CANopen-Master
  - mehrere Ethernet-Anschaltungen
  - mehrere Ethernet-Anschaltungen mit CANopen-Master
- Motion Control Unterstützung
- Leistungsaufnahme ca. 5 W

7.5 Eigenschaften Sicherheits-PLC

Bei der BMC-M-SAF-02 wird für die Sicherheitsprogrammierung die 32-Bit RISC-CPU 667 MHz der Standard-PLC mitbenutzt.

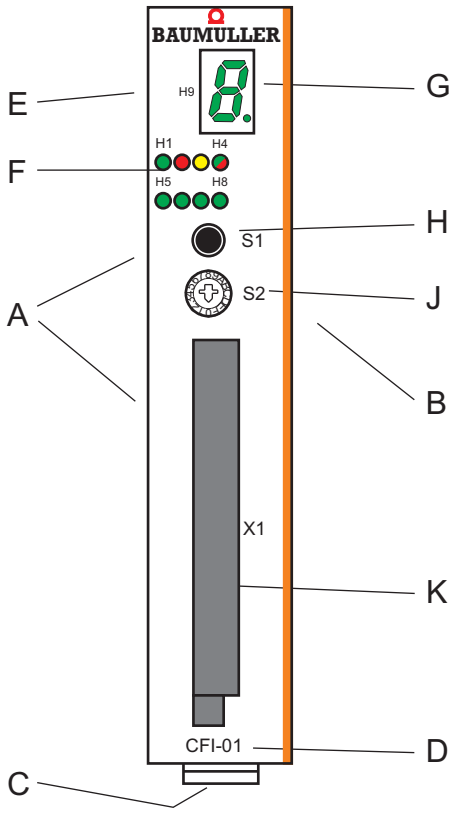
Zusätzlich kommt eine 32-Bit-RISC-CPU mit 440 MHz zum Einsatz.

- Programmspeicher 1 MByte für ausführbaren Programmcode der Safety-Applikation, die mit ProSafety erzeugt wurde.
- Bei der zweikanaligen Lösung wird der IEC-Programmcode über die Programmieroberfläche ProSafety mit zwei unterschiedlichen Compilern übersetzt, der Output von Compiler 1 kommt auf Kanal 1 zur Ausführung, der Output von Compiler 2 kommt auf Kanal 2 zur Ausführung (jeweils 1 MByte ausführbarer Programmcode).
- IEC-Datenspeicher (SDRAM) 256 KByte
  Programmier-Schnittstelle über Systemkomponente Ethernet-Anschaltung.
- Safety-PLC-Filesystem Flash insgesamt 6 MByte, davon:
  - 1 MByte Programmspeicher je Kanal,
  - 100 KByte Konfigurationsdateien,
  - 750 KByte Konfigurationsdaten Stacks,
  - Nachladbarer Stack-Bereich 2 MByte

7.6 Eigenschaften Netzteilmodul

Siehe hierzu die Betriebsanleitung Netzteil für b maXX controller/safe PLC

7.7 Eigenschaften Speicherkartenmodul



A = Buchse (zur PLC; seitlich)
B = Stecker (zum Netzteil; seitlich)
C = Entriegelungsgriff (weiß, unten)
D = Kurzbezeichnung
E = Typenschild (seitlich)
F = LEDs
G = 7-Segmentanzeige
H = Taster
J = Drehschalter
K = Slot für Speicherkarte incl. Auswurfhebel

Abbildung 4: Speicherkartenmodul BMC-M-CFI-01

Das Speicherkartenmodul ist optional und wird üblicherweise zwischen der PLC und dem Netzteil BMC-M-PSB-02 montiert.

Als Speicherkarten sind Compact-Flash Karten CF-Typ I (42,8 mm x 36,4 mm x 3,3 mm) verwendbar.

HINWEIS!

Die Speicherkarte (Compact-Flash Karte) darf nur gesteckt oder gezogen werden, wenn die b maXX safe PLC ausgeschaltet ist.

7.7.1 Daten auf der Speicherkarte

Die Speicherkarte dient zum Download und Upload sowohl von Sicherheits-Applikationsprojekten als auch Standard-Applikationsprojekten incl. Konfigurationsdaten.

- Kopieren der Daten von CFI-Karte zur PLC
- Kopieren der Daten von der PLC zur CFI-Karte

7.8 Gefahrenbereiche

Die nachfolgende Abbildung gibt einen Überblick über die an dem Modul vorhandenen Gefahrenbereiche.

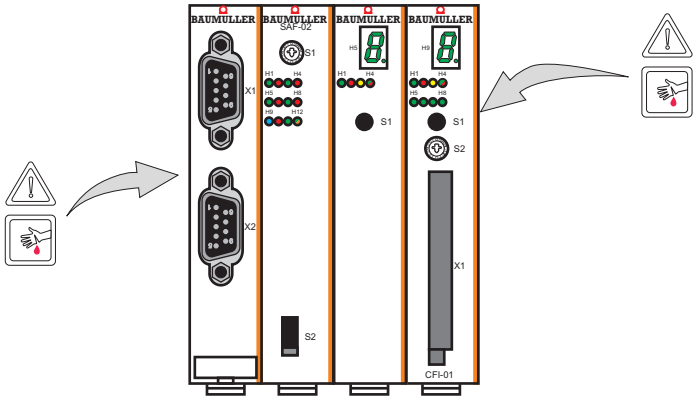


Abbildung 5: Gefahrenbereiche BMC-M-SAF-02 mit Speicherkarte
Zweikanalige Sicherheits-PLC

7.9 Kennzeichnung der Steuerung - Typenschlüssel

Auf dem Frontplatte finden Sie den Typenschlüssel auf dem Typenschild („E“ in ▹Abbildung 1◃ auf Seite 33 bei BMC-M-SAF-02) des Moduls.

HINWEIS!

Dieser Typenschlüssel gilt ausschließlich für das Modul b maXX safe PLC. Andere Module haben einen eigenen Typenschlüssel.

BMC - M - SAF - XX - YY - ZZ	Gerätegeneration, in der das Modul verwendet werden kann
BMC - M - SAF - XX - YY - ZZ	Modul
BMC - M - SAF - XX - YY - ZZ	Modultyp (b maXX safe PLC)
BMC - M - SAF - XX - YY - ZZ	Ausführung Modul: 02: Ausführung zweikanalig
BMC - M - SAF - XX - YY - ZZ	Ausführung Hardware 11: Standardausführung (mit 4 MByte Flash-NOVRAM; geänderte Messersteckkontakte zwischen Netzteil-, PLC- und Feldbusmodulen)
BMC - M - SAF - XX - YY - ZZ	Ausführung Software 02: Standardausführung (Betriebssystem mit Motion Control-Funktionalität)

HINWEIS!

Alle Module in der Hardwareausführung „-**1**x-“ sind **inkompatibel** zu den Modulen in der Hardwareausführung „-**0**x-“, da die Messersteckkontakte zwischen Netzteil, PLC und eventuellen Feldbusmodulen geändert wurden. Es können also nur Module in der Hardwareausführung „-1x-“ zusammengesteckt werden.

Beispiel: b maXX safe PLC und	BMC-M-SAF-02-**1**1-02
Netzteil für b maXX controller/safe PLC	BMC-M-PSB-02-**1**0-00

Diesen Typenschlüssel finden Sie auf der Vorderseite des Moduls („E“ in ▹Abbildung 1◃ auf Seite 33 bei BMC-M-SAF-02). Der Typenschlüssel enthält die grundlegenden Daten des Moduls. Eine Zusammenstellung aller Technischen Daten finden Sie im ▹Anhang D - Technische Daten◃ ab Seite 109.

8

PLANUNG EINES SICHERHEITSGERICHTETEN STEUERUNGSSYSTEMS

In der Planungsphase erfolgt die vollständige Festlegung des Sicherheitssystems. Die Planung beinhaltet neben der Risikobeurteilung die detaillierte Festlegung sämtlicher Systemkomponenten, die Festlegung der Systemparameter und die detaillierte Installation und Verdrahtung der Komponenten.

GEFAHR!

Eine sorgfältige Durchführung der Planung dient der Vermeidung von Fehlern. Fehler in sicherheitsgerichteten Maschinen können zu irreversiblen Verletzungen und zum Tod führen.

VORSICHT!

In der Planungsphase ist die im Anhang abgedruckte "Checkliste Planung" anzuwenden.

8.1 Risikobeurteilung

Aus der Risikobeurteilung geht hervor, welche Gefahren von einer Maschine ausgehen können und welche Anlagenteile mit sicherheitstechnischen Einrichtungen versehen werden müssen. Durch die sicherheitstechnischen Maßnahmen wird das Restrisiko auf ein vertretbares Maß reduziert.

VORSICHT!

Als Hersteller von Maschinen sind Sie gemäß der geltenden Maschinenrichtlinie verpflichtet, eine Risikobeurteilung durchzuführen, um alle mit der Maschine verbundenen Gefahren zu ermitteln und das Restrisiko auf ein vertretbares Minimum zu reduzieren.

VORSICHT!

Die Risikobeurteilung ist unbedingt in der Planungsphase und vor Umrüstungsarbeiten durchzuführen.

Die Risikobeurteilung ist gemäß nachfolgend dargestelltem Ablauf durchzuführen.

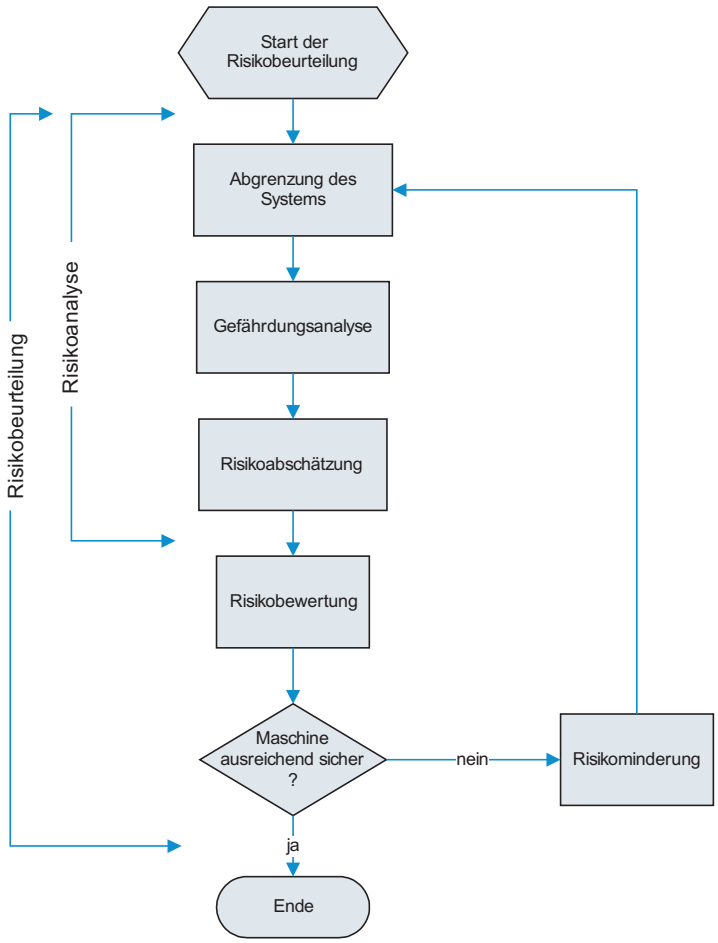


Abbildung 6: Ablauf einer Risikobeurteilung gemäß DIN EN ISO 12100-1 und EN ISO 14121

Abgrenzung des Systems:	Festlegung der Grenzen des Systems und der bestimmungsgemäßen Verwendung
Gefährdungsanalyse:	Identifizieren von Gefährdungen und zugehörigen Gefährdungssituationen
Risikoabschätzung:	Einschätzung des Risikos für jede identifizierte Gefährdung
Risikobewertung:	Bewerten des Risikos und Festlegung der Maßnahmen zur Risikominderung

Die Festlegung der erforderlichen Sicherheitsklasse (SIL, Performance-Level) erfolgt im Rahmen der Risikobewertung. Die Vorgehensweise gemäß DIN EN ISO 13849-1 und IEC 62061 ist im Applikationshandbuch beschrieben.

8.2 Installations- und Verdrahtungsplan

In der Planungsphase ist ein Installations- und Verdrahtungsplan für das Gesamtsicherheitssystem zu erstellen. Er beinhaltet sämtliche Systemkomponenten und deren Verdrahtung.

VORSICHT!

Bei der Erstellung des Verdrahtungsplans sind geltende Normen und Richtlinien zur fachgerechten Verlegung von Leitungen zu berücksichtigen.

8.3 Festlegung der Geräteparameter

VORSICHT!

In der Planungsphase ist eine Liste der einzustellenden Parameter zu erstellen und eine Festlegung der einzelnen Parameterwerte zu treffen.

Die verfügbaren sicheren Parameter sind dem Applikationshandbuch der b maXX safe PLC und der Betriebsanleitung safety I/O-Module zu entnehmen.

Weitere (Standard-) Parameter sind in den Betriebsanleitungen der Kommunikationsmodule abgegeben.

8.4 Ablauf der Planungsphase

Das System wird nach dem jeweiligen Bedarf der Anlage oder Maschine geplant. Die für die Automatisierung verfügbaren Komponenten sind in der Baumüller Veröffentlichung ▹Automatisierung - Gesamtkatalog◃ aufgeführt. Sie finden dort Informationen über Konzepte, PLCs, Feldbusse, Motion Control, Technologie-Bausteine, HMIs, IPCs, I/Os.

Die Minimalversion besteht aus einer b maXX controller oder safe PLC, einem Netzteil für die b maXX controller oder safe PLC und einer Ethernet-Kommunikationsbaugruppe.

Das System ist links erweiterbar mit bis zu fünf weiteren Modulen, z. B. Kommunikationsbaugruppen wie EtherCAT-Master/-Slave, CANopen-Master/-Slave, Ethernet-Anschaltungen usw. Wenn eine CF-Karte vorhanden ist, sind links nur noch vier weitere Module möglich.

Rechts ist das System mit direktem Anschluss von I/O-Modulen, z. B. digitale Ein- und Ausgangsmodule, analoge Ein- und Ausgangsmodule, Thermoelemente wie PT100, Zählermodule, Einspeiseklemmen, sowie mit sicheren digitalen Ein- und Ausgangsklemmen, erweiterbar.

Der Stromverbrauch der einzelnen Module ist im Anhang D der Betriebsanleitung der jeweiligen Baugruppe zu finden.

9

MONTAGE UND INSTALLATION

In diesem Kapitel beschreiben wir die mechanische Montage und elektrische Installation des Moduls b maXX safe PLC.

Die Montage/Installation besteht aus folgenden Schritten:

1 Modul montieren.

2 Modul mit der Spannungsversorgung verbinden.

9.1 Allgemeine Sicherheitsvorschriften

VORSICHT!

In der Phase Montage und Installation ist die im Anhang ▹C.2◃ auf Seite 105 abgedruckte "Checkliste Installation" anzuwenden.

- Stellen Sie sicher, dass die Installation vollständig gemäß Installations- und Verdrahtungsplan erfolgt.
- Führen Sie nach erfolgter Installation eine Sichtkontrolle durch und prüfen Sie alle Systemkomponenten auf sichtbare Beschädigungen.
- Prüfen Sie das System auf Verdrahtungsfehler.
- Kontrollieren Sie das Anzugsmoment und stellen Sie sicher, dass die elektrische Verbindung nicht durch Isolationsmaterial unterbrochen ist.
- Kontrollieren Sie die Zugbelastbarkeit der elektrischen Klemm- und Schraubverbindungen.
- Stellen Sie sicher, dass die Installation und Leitungsverlegung gemäß geltender Normen und Richtlinien erfolgt.
- Stellen Sie sicher, dass die in Anhang ▹D.2.1◃ auf Seite 110 spezifizierten Umwelteigenschaften des Systems nicht überschritten werden.
- Stellen Sie sicher, dass die Ausführung der Schutzart des Systems ausreichend ist.
- Stellen Sie sicher, dass das Sicherheitssystem nicht durch bewegte Teile oder Arbeiten im Umfeld der installierten Sicherheitskomponenten beschädigt wird.
- Stellen Sie sicher, dass Systemkomponenten nicht mit aggressiven Medien (z. B. Säuren, Laugen, Getriebeöle) in Kontakt gelangen.

- Beachten Sie die Informationen im Kapitel ▹Sicherheit◃ ab Seite 17.
- Beachten Sie alle Bereiche am b maXX System, die für Sie bei der Montage gefährlich sein könnten.

Die nachfolgende Abbildung gibt einen Überblick über die am Modul vorhandenen Gefahrenbereiche.

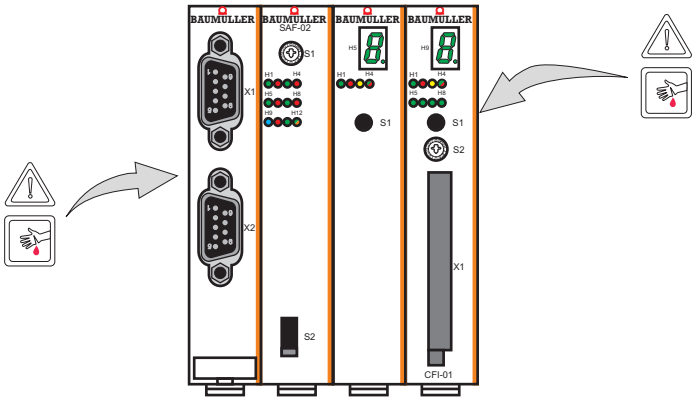


Abbildung 7: Gefahrenbereiche BMC-M-SAF-02 mit Speicherkarte
Zweikanalige Sicherheits-PLC

9.2 Anforderungen an das ausführende Personal

GEFAHR!

Lebensgefahr durch elektrischen Strom!

Gerät und Umgebung im Schaltschrank können lebensgefährliche Spannungen führen.

Deshalb

- Stellen Sie sicher bevor Sie mit den Arbeiten anfangen, dass Gerät und Umgebung spannungsfrei sind.
- Beachten Sie die einschlägigen Sicherheitsvorschriften beim Umgang mit hochspannungsführenden Geräten.
- Stellen Sie sicher, dass ausschließlich qualifiziertes Personal dieses Modul montiert und installiert.

Qualifiziertes Personal sind Personen, die aufgrund ihrer Ausbildung, Erfahrung, Unterweisung sowie Kenntnisse über einschlägige Normen und Bestimmungen, Unfallverhütungsvorschriften und Betriebsverhältnisse von dem für Sicherheit der Anlage Verantwortlichen berechtigt worden sind, die jeweils erforderlichen Tätigkeiten auszuführen und dabei mögliche Gefahren erkennen und vermeiden können. Die für die Arbeit mit der Einheit erforderlichen Qualifikationen sind beispielsweise:

- Ausbildung oder Unterweisung gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Pflege und Gebrauch angemessener Sicherheitsausrüstung.

9.3 Montage vorbereiten

Sie können die Montage anhand der Projektierungsunterlagen für Ihre Anlage vorbereiten. Anhand des benötigten Einbauraums (siehe ▹Einbauraum◃ auf Seite 45) können Sie den Einbauort der 35 mm C-Schiene (Hutschiene, siehe ▹Anhang D - Technische Daten◃ ab Seite 109) bestimmen und die Maße für die Befestigungsbohrungen der 35 mm C-Schiene ermitteln.

VORSICHT!

Verletzungsgefahr für Augen durch hochgeschleuderte Partikel!

Beim Erstellen von Bohrungen und dem Ausschnitt werden Metallpartikel hochgeschleudert.

Deshalb:

Schutzbrille

zum Schutz der Augen vor umherfliegenden Teilen und Flüssigkeitsspritzern

- Erstellen Sie gegebenenfalls die Bohrungen und befestigen Sie die 35 mm C-Schiene

9.4 Einbauraum

Die folgenden Zeichnungen zeigen Ihnen das Höhen- und Tiefenmaß der Module des b maXX Systems. Verwenden Sie diese Zeichnungen, um den Platzbedarf im Schaltschrank zu ermitteln.

Die Breite der verwendbaren Module variiert. Um die Breite Ihres b maXX Systems zu ermitteln, addieren Sie die Breite der einzelnen Module (die Sie verwenden wollen). Beachten Sie gegebenenfalls Beschränkungen der Anzahl der an einem Netzteil verwendbaren Module.

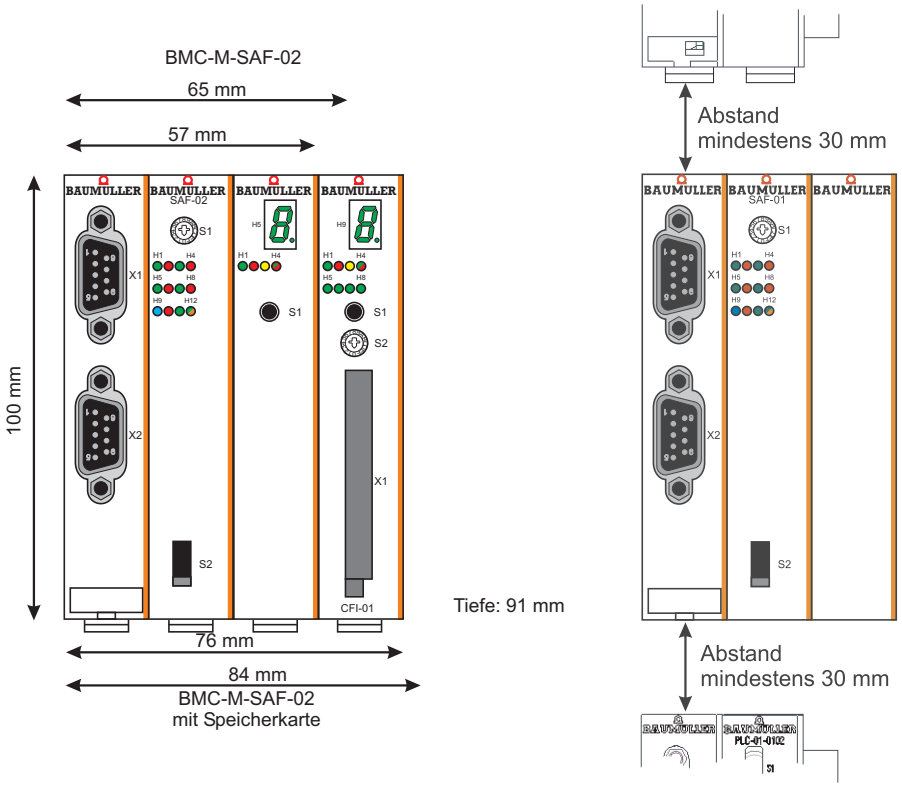


Abbildung 8: Einbauraum b maXX System

HINWEIS!

Bei den angegebenen Abständen handelt es sich um Mindestabstände. Diese Abstände können sich aufgrund der Kabelführung (siehe ▹Ablauf der Installation◃ ab Seite 52) vergrößern.

HINWEIS!

Die b maXX safe PLC muss in der Lage eingebaut werden, wie auf den Abbildungen dargestellt. D. h. die Trägerschiene muss horizontal an der Wand befestigt sein. Andere Einbaulagen sind nicht möglich.

9.5 Montageanleitung

Bei der Montage des Netzteils für b maXX safe PLC ist zu beachten, dass das Netzteil nur mit b maXX safe PLC (und gegebenenfalls weiteren Systemkomponenten an der b maXX safe PLC) montiert werden kann.

Halten Sie deshalb für die Montage die b maXX safe PLC, das Netzteil und gegebenenfalls weitere Systemkomponenten für die b maXX safe PLC bereit.

GEFAHR!

Lebensgefahr durch elektrischen Strom!

Gerät und Umgebung im Schaltschrank können lebensgefährliche Spannungen führen.

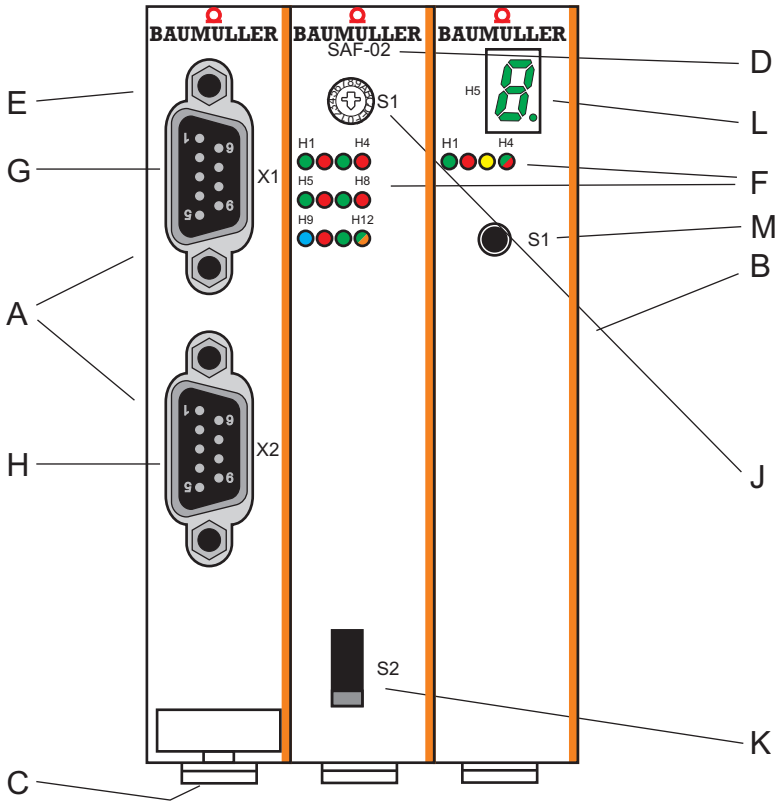
Deshalb

- Stellen Sie sicher bevor Sie mit den Arbeiten anfangen, dass Gerät und Umgebung spannungsfrei sind.
- Beachten Sie die einschlägigen Sicherheitsvorschriften beim Umgang mit hochspannungsführenden Geräten.

Folgende Arbeitsmaterialien werden benötigt:

- Geeignetes Werkzeug zum Öffnen der Federkraftklemmen der elektrischen Anschlüsse (z. B. Schraubendreher mit 2 mm Klingenbreite).
- Geeignetes Werkzeug zum Herausziehen des weißen Griffs an der Unterseite des Moduls (z. B. Elektronik-Spitzzange).

➲ Vergewissern Sie sich anhand des Typenschlüssels auf dem Typenschild ("E" in ▹Abbildung 1◃ auf Seite 33 bei BMC-M-SAF-02), dass Sie das richtige Modul bereithalten



A = Buchse (zu weiteren Systemkomponenten; seitlich)
B = Stecker (zum Netzteil oder CF-Karte, falls vorhanden; seitlich)
C = Entriegelungsgriff (weiß, unten)
D = Kurzbezeichnung
E = Typenschild (seitlich)
F = LEDs
G = Schnittstelle RS232
H = Schnittstelle RS485
J = Drehschalter
K = Schalter / Taster
L = 7-Segmentanzeige
M = Taster

Abbildung 9: b maXX safe PLC (BMC-M-SAF-02) **zweikanalige Sicherheits-PLC**

1 Schalten Sie gegebenenfalls die Spannungsversorgung des Netzteils ab und sichern Sie sie gegen unabsichtliches Wiedereinschalten während der Montage. Demontieren Sie gegebenenfalls bereits angeschlossenen Kabel/Leitungen von den Anschlüssen

2 Öffnen Sie den Schaltschrank

3 Stecken Sie die b maXX safe PLC mit dem Netzteil zusammen

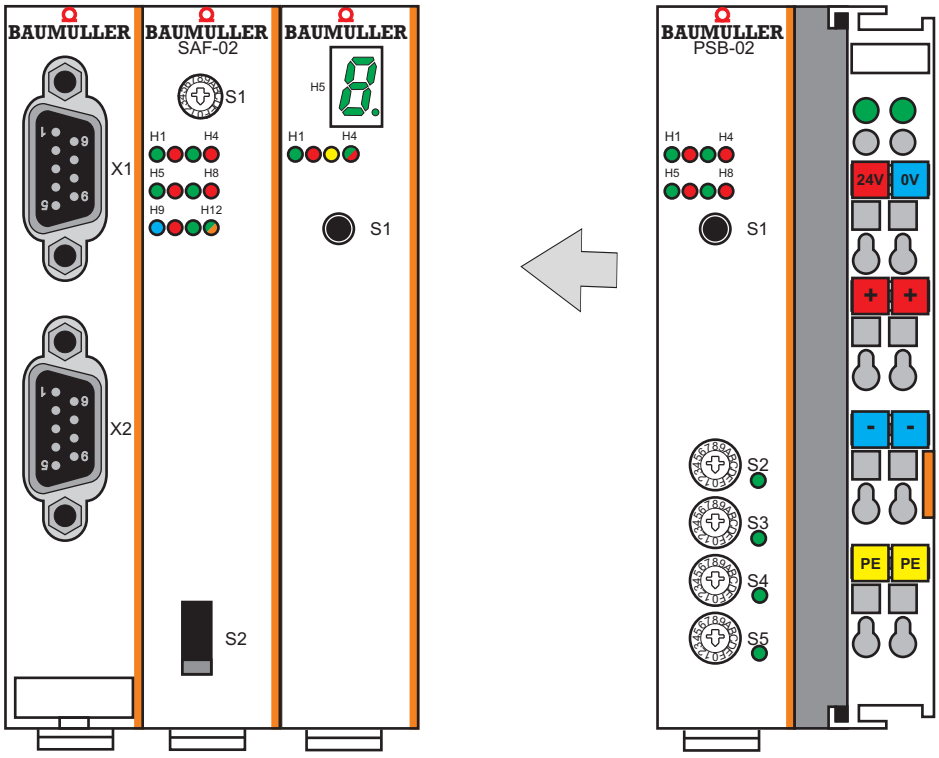


Abbildung 10: b maXX safe PLC (BMC-M-SAF-02) mit Netzteil **Zweikanalige Sicherheits-PLC**

Falls Sie weitere Systemkomponenten für die b maXX safe PLC verwenden, stecken Sie diese von links auf die b maXX safe PLC auf.

HINWEIS!

Falls Sie die b maXX safe PLC nicht an das Netzteil, sondern auf andere Module des b maXX Systems stecken, funktioniert das b maXX System nicht.

Nur das Speicherkartenmodul (CFI-01) ist auch zwischen der PLC und dem Netzteil erlaubt. Die b maXX safe PLC benötigt das Netzteil PSB-02.

4 An der Unterseite des linken Teils des Netzteils befindet sich ein weißer Griff. Ziehen Sie diesen Griff nach unten und dann nach links. Der Griff rastet leicht ein.
Wiederholen Sie diesen Schritt bei der b maXX safe PLC (3 Griffe bei BMC-M-SAF-02; 4 Griffe bei BMC-M-SAF-02 mit Speicherkartenmodul).
Wiederholen Sie diesen Schritt gegebenenfalls bei weiteren Systemkomponenten für die b maXX safe PLC (die an der linken Seite der b maXX safe PLC stecken)

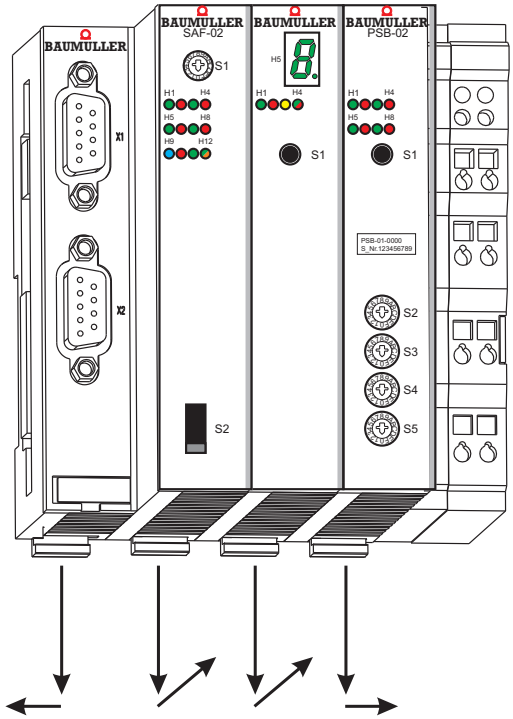


Abbildung 11: b maXX safe PLC mit Netzteil

5 Ziehen Sie mit einem kleinen Schraubendreher den orangen Griff am rechten Teil des Netzteils nach vorn, so dass Sie den Griff gut fassen können

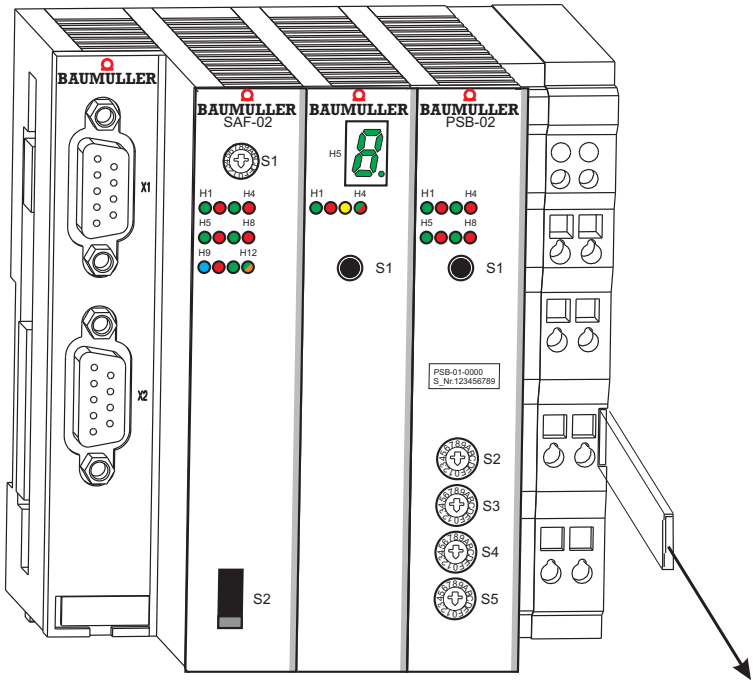


Abbildung 12: b maXX safe PLC (links) mit Netzteil (rechts)

6 Stecken Sie jetzt den Modul-Block auf die 35 mm C-Schiene und halten Sie ihn fest.

7 Ziehen Sie am rechten Teil des Netzteils den orangen Griff weiter vor und drücken Sie gleichzeitig den Modulblock nach hinten.

8 Lassen Sie den orangen Griff los. Der rechte Teil des Netzteils rastet auf der 35 mm C-Schiene ein.

9 Schieben Sie den orangen Griff in das Modul rein. Dadurch verhindern Sie ein versehentliches Abbrechen des orangen Griffs.

10 Drücken Sie den weißen Griff an der Unterseite des linken Teils des Netzteils nach rechts. Dadurch rastet der weiße Griff aus und der linke Teil des Netzteils rastet auf der 35 mm C-Schiene ein.
Wiederholen Sie diesen Schritt bei der b maXX safe PLC (3 Griffe bei BMC-M-SAF-02; 4 Griffe bei BMC-M-SAF-02 mit Speicherkartenmodul). Dadurch rastet die b maXX safe PLC auf der 35 mm C-Schiene ein.
Wiederholen Sie diesen Schritt gegebenenfalls bei weiteren Systemkomponenten für die b maXX safe PLC (die an der linken Seite der b maXX safe PLC stecken). Dadurch rasten die weiteren Systemkomponenten auf der 35 mm C-Schiene ein.

11 Jetzt können Sie weitere Systemkomponenten (z. B. I/O-Module) auf der rechten Seite des Netzteils montieren. Beachten Sie dazu die jeweiligen Betriebsanleitungen.

Damit ist die Montage des Moduls b maXX safe PLC abgeschlossen. Den Anschluss von Leitungen und die Inbetriebnahme finden Sie in den folgenden Abschnitten.

9.6 Installation

Bei der Installation verkabeln Sie das Modul b maXX safe PLC.

9.6.1 Anschlussbild

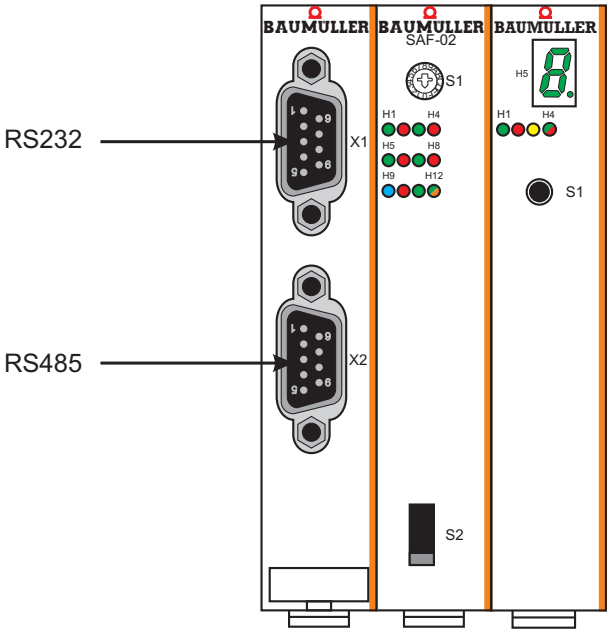


Abbildung 13: Anschlussbild b maXX safe PLC am Beispiel der zweikanaligen Sicherheits-PLC

9.6.2 Anforderungen an den elektrischen Anschluss

VORSICHT!

Gefahr durch elektrische Spannung!

Das Modul kann beschädigt/zerstört werden, falls Sie die Anforderungen an den elektrischen Anschluss des Moduls nicht sicherstellen.

Deshalb:

- Stellen Sie sicher, dass die in den technischen Daten spezifizierten Anschlusswerte eingehalten werden und dass die Anschlüsse den Vorgaben entsprechend vorgenommen werden.
- Verhindern Sie einen Kurzschluss zwischen Ein-/Ausgängen. Bei einem Kurzschluss zwischen Ein-/Ausgängen kann das Steckmodul zerstört werden.
- Die +5 V an Pin 2 der Sub-D-Buchse X2 des Moduls b maXX safe PLC sind nur für die Versorgung von externen Baumüller-eigenen RS485/RS232-Umsetzern vorgesehen und dürfen nicht kurzgeschlossen oder im Ring miteinander durchverbunden werden.

Um die Norm EN 60 204-1 (Elektrische Ausrüstung von Maschinen) erfüllen zu können, müssen Sie die dort vorgeschlagenen Kabel verwenden. Die Anschlussstecker dürfen nicht abfallen - sonst besteht die Gefahr von Kurzschlüssen, Fremdspannungen etc.

- achten Sie auf EMV-gerechte Verlegung der Anschlusskabel.

9.6.3 Sicherheitsbezogene Anschlusstechnik

Die b maXX safe PLC kann über den lokalen I/O-Bus oder über einen Feldbus mit sicherheitsgerichteten I/O-Klemmen verbunden werden.

VORSICHT!

Es ist insbesondere zu beachten, dass elektromechanische Sensoren (Sicherheitsschaltgeräte) mit geeigneten Taktsignalen zur Kurzschlusserkennung versorgt werden.

Elektromechanische Schalter müssen den Anforderungen gemäß IEC 60947-5-1 entsprechen.

9.6.4 Anforderungen an das Anschlusskabel

Folgende Kabel sind von Baumüller zur Verwendung freigegeben:

- Schnittstelle RS485:

  Es müssen paarweise verseilte Kabel mit einer empfohlenen Querschnittsfläche von 0,5 mm², Außenmantel PVC und Gesamtabschirmung aus verzinnten Cu-Geflecht verwendet werden.

  z. B.: Typ LIYCY 6 x 2 x 0,14 mm²

- Schnittstelle RS232:

  Geschirmte Kabel mit einer empfohlenen Querschnittsfläche von 0,5 mm².

Weitere Informationen finden Sie in ▹Anhang B - Zubehör◃ ab Seite 101.

HINWEIS!

Verwenden Sie 60°/75° Kupferkabel, falls Sie UL 508 C berücksichtigen

9.6.5 Ablauf der Installation

- Vergewissern Sie sich, dass das b maXX System spannungsfrei geschalten ist.
- Vergewissern Sie sich, dass die externe Spannungsversorgung ausgeschalten und gegen Wiedereinschalten gesichert ist.

- Verbinden Sie die 9-polige SUB-D-Buchse X1 auf der Frontplatte des linken Teils der b maXX safe PLC mit dem PROPROG-Programmierkabel (siehe hierzu ▹Anforderungen an das Anschlusskabel◃ auf Seite 52 und ▹Anhang D - Technische Daten◃ ab Seite 109).
- Verbinden Sie die 9-polige SUB-D-Buchse X2 auf der Frontplatte des linken Teils der b maXX safe PLC mit dem Anschlusskabel für ein Terminal oder ein anderes Gerät mit RS485 Schnittstelle (siehe hierzu ▹Anforderungen an das Anschlusskabel◃ auf Seite 52 und ▹Anhang D - Technische Daten◃ ab Seite 109).

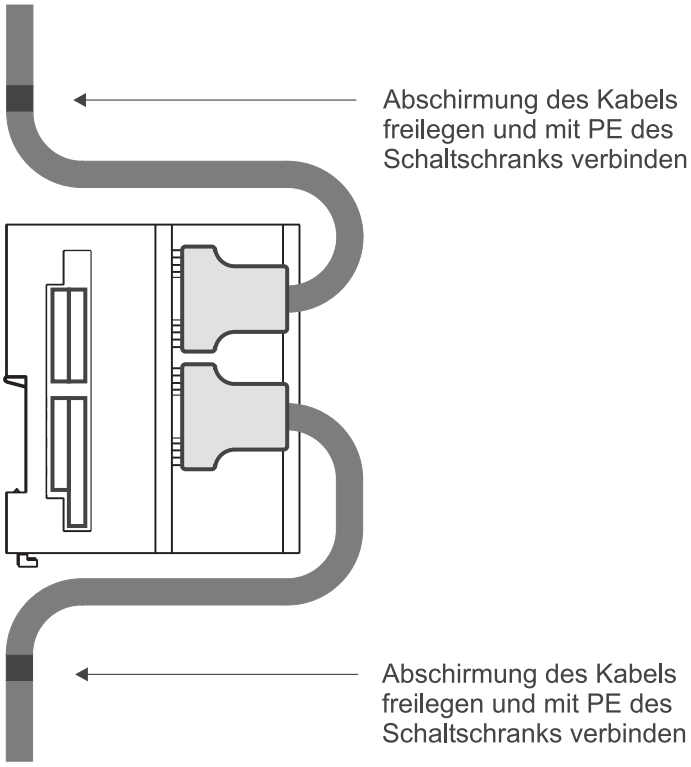

Abschirmung des Kabels freilegen und mit PE des Schaltschranks verbinden
Abschirmung des Kabels freilegen und mit PE des Schaltschranks verbinden

Abbildung 14: Kabelführung

- Verlegen Sie die Anschlussleitungen nach den Vorgaben in ▹Abbildung 14◃. Die Abschirmung des Kabels muss zuerst freigelegt werden. Die Länge der freigelegten Abschirmung soll der Breite der Befestigungsschelle entsprechen. Das Kabel wird mit der Schelle so befestigt, dass eine Verbindung zwischen Abschirmung des Kabels und PE des Schaltschranks besteht.

Damit ist die Installation abgeschlossen.

10

PROGRAMMIERUNG, KONFIGURATION UND PARAMETRIERUNG MIT PROSAFETY

HINWEIS!

Da die Benutzerverwaltung nach der Installation von ProSafety nicht initialisiert ist, ist das Installieren von ProSafety durch eine betriebliche Vorschrift auf berechtigte Personen zu beschränken.

Eine detaillierte Anleitung zur Programmierung der Sicherheitssteuerung finden Sie im

Applikationshandbuch b maXX safe PLC oder

im Online-Hilfe-System von ProSafety

11

INBETRIEBNAHME

In diesem Kapitel beschreiben wir, wie Sie das soeben montierte und installierte (siehe ▹Montage und Installation◃ ab Seite 43) Modul b maXX safe PLC in Betrieb nehmen. Die Inbetriebnahme stellt sicher, dass das Modul b maXX safe PLC richtig funktioniert.

Stellen Sie vor der Inbetriebnahme sicher, dass die folgenden Voraussetzungen erfüllt sind:

1 Modul ist korrekt montiert.

2 Modul ist korrekt installiert.

3 Alle Sicherheitsvorrichtungen sind in Betrieb gesetzt.

4 Das b maXX System ist einsatzbereit.

WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch elektrischen Strom!

In der Phase Inbetriebnahme ist die im Anhang abgedruckte ▹Checkliste Inbetriebnahme und Validation◃ ab Seite 106 anzuwenden.

Deshalb:

- Stellen Sie sicher, dass das System ausschließlich durch qualifiziertes Personal in Betrieb genommen wird.
- Stellen Sie sicher, dass sich bei der Erstinbetriebnahme keine Person im Gefahrenbereich befindet. Rechnen Sie immer damit, dass sich die Maschine, Anlage oder Schutzeinrichtung noch nicht so verhalten, wie es vorgesehen ist.
- Lassen Sie das System niemals während der Inbetriebnahme mit manuell gesetzten Variablen im Debug-Mode (forcen) unbeaufsichtigt. In dieser Betriebsart sind wichtige Sicherheitsfunktionen möglicherweise nicht aktiv. Sorgen Sie dafür, dass keine Person in den Gefahrenbereich gelangt.
- Werden während der Inbetriebnahme Änderungen oder Erweiterungen am System vorgenommen, müssen Einflüsse auf das Systemverhalten geprüft werden. Dazu ist es erforderlich, die Checklisten der Planungs- und Installationsphase erneut zu bearbeiten.

Löst bei der Inbetriebnahme der PLC der interne Watchdog aus, liegt möglicherweise eine Zykluszeitüberschreitung der sicheren Applikation vor. In diesem Fall muss die Res-

sourcenaufteilung zwischen dem Standard- und dem sicheren Prozess angepasst werden.

VORSICHT!

Eine Anpassung der sicheren Zykluszeit ist nur zulässig, wenn die in der Planungsphase festgelegten Reaktionszeiten eingehalten werden. In diesem Fall ist der rechnerische Nachweis zu erbringen.

Zur Störungsbeseitigung während der Inbetriebnahme beachten Sie bitte ▹Störungssuche und -beseitigung◃ ab Seite 81.

11.1 Beschreibung der Betriebsarten, Run/Stop-Schalter

Die Sicherheitssteuerung besteht durch das implementierte Laufzeitsystem aus zwei Funktionseinheiten, nämlich der Standard-PLC und der Safety-PLC.

Auf der Standard-PLC wird das IEC-Applikationsprogramm ausgeführt. Die Programmierung erfolgt in ProProg mit dem vollen IEC-Sprachumfang. Außerdem steht die Standard-Motion-Control-Funktionalität zur Verfügung.

Auf der Safety-PLC wird das sichere IEC-Applikationsprogramm ausgeführt. Die Programmierung erfolgt in ProSafety in Funktionsplan/Kontaktplan. Außerdem steht die Safety-Motion-Control-Funktionalität zur Verfügung.

Die Konfiguration für beide Funktionseinheiten wird in ProMaster durchgeführt (siehe ▹Applikationshandbuch b maXX safe PLC◃). Für die Sicherheitssteuerung gibt es bezüglich der zwei Funktionseinheiten die folgenden zwei Betriebsarten.

11.1.1 Allein-Betrieb der Safety-PLC

Wenn die Funktionalität der Standard-PLC nicht benötigt wird, kann die Safety-PLC alleine betrieben werden. Sie stellt damit den vollen Funktionsumfang einer herkömmlichen Sicherheitssteuerung zur Verfügung.

Die Betriebsart wird dadurch eingestellt, dass man auf die Standard-PLC kein IEC-Projekt überträgt, bzw. ein vorhandenes Projekt löscht. Für diese Betriebsart sollte der sichere Parameter für die Rechenzeitaufteilung zwischen Safety- und Standard-PLC auf 90% gestellt werden (siehe ▹Festlegung der Geräteparameter◃ ab Seite 41).

Im Allein-Betrieb der Safety-PLC ergibt sich das folgende Verhalten:

Es können Safety-IEC-Projekte incl. Konfigurationsdateien auf die Safety-PLC übertragen werden. Auf die Standard-PLC muss die Buskonfiguration, z.B. durch Download in ProMaster übertragen werden (siehe ▹Applikationshandbuch b maXX safe PLC◃).

Die Safety-PLC kann durch den RUN/STOP-Schalter (siehe ▹Schalter/Taster S2 zum Wechseln von Betriebszuständen der BMC-M-SAF-02◃ ab Seite 65) gestartet und gestoppt werden, bzw. auch durch den Debug-Betrieb in ProSafety. Wenn die Safety-PLC nach dem Einschalten anlaufen soll, dann muss ein Projekt vorhanden sein und der RUN/STOP-Schalter in der Position "RUN".

Wenn auf die Standard-PLC eine neue Buskonfiguration geladen wird, wird die sichere Kommunikation durch den Stillstand der Standard-Kommunikation unterbrochen, anschließend läuft sie wieder an. Wenn es Abhängigkeiten von der Standard-Kommunikation gibt, dann werden nach dem Download gegebenenfalls weitere Slaves erreicht oder manche Slaves nicht mehr erreicht (Anzeige in Diagnose-Merkern).

HINWEIS!

Die sichere Kommunikation läuft, falls eine Buskonfiguration auf der Standard-PLC vorhanden ist und ein Safety-Projekt incl. Konfigurationsdateien auf der Safety-PLC vorliegt, sowohl im Zustand RUN als auch im Zustand STOP der Safety-PLC. Im Zustand STOP werden alle Ausgangsdaten auf 0 (Fail-Safe-Value) gesetzt. Wenn die Safety-PLC in den Fehlerzustand geht, läuft die sichere Kommunikation nicht mehr. Die verbundenen Safety-Geräte stellen dann den Ausfall der sicheren Kommunikation fest und gehen selbstständig in den sicheren Zustand.

VORSICHT!

Gefahr durch nicht sicheren Zustand!

Es darf nicht versucht werden, den sicheren Zustand des Systems durch die Stop-Position des Run-/Stop-Schalters herbeizuführen. Dieser Zustand ist nicht sicher, da der Run-/Stop-Schalter ausschließlich funktionalen Zwecken dient.

Deshalb:

- Zur Herstellung des sicheren Zustandes ist ein entsprechend konfiguriertes und geeignetes Not-Halt-Gerät zu betätigen oder das Steuerungssystem spannungsfrei zu schalten.

11.1.2 Kombi-Betrieb der Safety-PLC

Bei dieser Betriebsart läuft die Standard-PLC und die Safety-PLC in sehr kurzem zeitlichen Wechsel (Zeitscheibenverfahren) auf einem Prozessor in der Sicherheitssteuerung.

Es können die Funktionalitäten Standard-PLC und Safety-PLC praktisch parallel betrieben werden. Die Aufteilung der Rechenleistung erfolgt über den sicheren Parameter (▹Festlegung der Geräteparameter◃ ab Seite 41) zwischen 10% und 90%.

Diese Betriebsart wird dadurch eingestellt, dass ein IEC-Projekt auf die Standard-PLC übertragen und aktiviert wird.

Im Kombi-Betrieb ergibt sich das folgende Systemverhalten:

Der RUN/STOP-Schalter wirkt auf die Standard-PLC und die Safety-PLC.

Wenn beide PLCs nach dem Einschalten anlaufen sollen, dann muss auf jeder PLC ein Projekt vorhanden sein und der RUN/STOP-Schalter in der Position "RUN" sein.

Andere Aktionen (außer Run/Stop-Schalter wirken jeweils nur auf den angesprochenen Teil (Standard-PLC oder Safety-PLC). Jedoch stoppt jede Aktion, die die Standard-PLC stoppt gleichzeitig auch die sichere Kommunikation. (Der Grund dafür liegt darin, dass die

Kommunikation mit dem Zustand der Standard-PLC gekoppelt ist und die sichere Kommunikation nicht laufen kann, wenn die Standard-Kommunikation nicht läuft.)

HINWEIS!

Die sichere Kommunikation läuft nur, falls eine Buskonfiguration auf der Standard-PLC vorhanden ist, ein Safety-Projekt incl. Konfigurationsdateien auf der Safety-PLC vorliegt und die Standard-PLC im Zustand RUN ist. Der Zustand der Safety-PLC ("RUN" oder "STOP") ist dafür hingegen ohne Belang. Im Zustand STOP werden alle Ausgangsdaten auf 0 (Fail-Safe-Value) gesetzt. Wenn die Safety-PLC in den Fehlerzustand geht, läuft die sichere Kommunikation nicht mehr. Die verbundenen Safety-Geräte stellen dann den Ausfall der sicheren Kommunikation fest und gehen selbstständig in den sicheren Zustand.

Falls der Anwender das IEC-Projekt im RAM der Standard-PLC löscht, wird die Safety-PLC gestoppt (falls sie vorher in Zustand "RUN" war). Die konfigurierte Standard-Kommunikation wird dabei gestoppt und damit auch die sichere Kommunikation. Nach einem anschließenden Neustart wird in die Betriebsart "Allein-Betrieb" gewechselt und die Standard-Kommunikation wieder gestartet. Damit läuft die sichere Kommunikation wieder an.

VORSICHT!

Gefahr durch nicht sicheren Zustand!

Es darf nicht versucht werden, den sicheren Zustand des Systems durch die Stop-Position des Run-/Stop-Schalters herbeizuführen. Dieser Zustand ist nicht sicher, da der Run-/Stop-Schalter ausschließlich funktionalen Zwecken dient.

Deshalb:

- Zur Herstellung des sicheren Zustandes ist ein entsprechend konfiguriertes und geeignetes Not-Halt-Gerät zu betätigen oder das Steuerungssystem spannungsfrei zu schalten.

11.2 Allgemeine Sicherheitsvorschriften

➲ beachten Sie ▹Sicherheit◃ ab Seite 17.

WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch bewegte Bauteile!

Bei der Inbetriebnahme können sich Maschinenteile / Anlagenteile oder die gesamte Maschine / Anlage bewegen.

Deshalb:

- Halten Sie genügend Abstand von sich bewegenden Maschinenteilen / Anlagenteilen bzw. von der sich bewegenden Maschine / Anlage.
- Beachten Sie, dass über die (an der b maXX safe PLC) angeschlossenen weiteren Module die Maschinenteile / Anlagenteile bzw. die Maschine / Anlage in Bewegung gesetzt werden können.
- Aktivieren Sie in jedem Fall deren Sicherheitseinrichtungen.

11.3 Anforderungen an das ausführende Personal

Die Arbeiten zur Inbetriebnahme dürfen nur von fachlich geschultem Personal, das insbesondere die Sicherheitsvorschriften und -hinweise versteht und befolgen kann, durchgeführt werden.

11.4 Beschreibung/Überprüfung der Sicherheits- und Überwachungseinrichtungen

Bevor Sie das Modul b maXX safe PLC in Betrieb nehmen, müssen Sie sicherstellen dass die +24 V Versorgung am Netzteil für b maXX controller/safe PLC richtig angeschlossen ist und dass die +24 V Versorgung den Spezifikationen entspricht. Erst nachdem Sie dieses überprüft und jenes sichergestellt haben, dürfen Sie mit der Inbetriebnahme fortfahren.

Beachten Sie bei der Inbetriebnahme, dass Sie die b maXX safe PLC nur zusammen mit dem Netzteil und gegebenenfalls weiteren Systemkomponenten in Betrieb nehmen können.

11.5 Laden von Applikationen

Siehe ▹Applikationshandbuch b maXX safe PLC◃.

11.5.1 Projektdownload vom PC

Siehe ▹Applikationshandbuch b maXX safe PLC◃.

11.6 Einstellen der Stationsnummer

1 Aktiviert wird die Eingabe der Stationsnummer durch gleichzeitiges Drücken des Tasters S1 auf Kanal 2 der PLC und des Tasters S1 auf dem Netzteil BMC-M-PSB-02.

2 Nach dem Drücken der Taster leuchtet die LED am Drehschalter S2 (1. Stelle) des Netzteils.

3 Die 7-Segment-Anzeige auf Kanal 2 der PLC blinkt und zeigt den Wert des Drehschalters S2 am Netzteil an.

4 Am Drehschalter kann jetzt der Wert der 1. Stelle der Stationsnummer eingestellt werden.

5 Drücken von Taster S1 auf Kanal 2 der PLC und Taster S1 auf dem Netzteil BMC-M-PSB-02.

6 Die LED am Drehschalter S2 des Netzteils bleibt eingeschaltet und die 7-Segment-Anzeige auf Kanal 2 der PLC geht auf Dauerleuchten und zeigt den übernommenen Werte vom Drehschalter S2 des Netzteils.

7 Nochmaliges Betätigen von Taster S1 auf Kanal 2 der PLC und Taster S1 auf dem Netzteil BMC-M-PSB-02 bestätigt den eingestellten Wert. Der Anwender muss dabei die Drehschalterstellung mit dem angezeigten Wert vergleichen. Falls sich dabei Fehler zeigen, muss die Sicherheitssteuerung zur Reperatur an Baumüller zurückgeschickt werden.

8 Die LED am Drehschalter S3 des Netzteils leuchtet und die 7-Segment-Anzeige auf Kanal 2 der PLC blinkt und zeigt den Wert des Drehschalters S3 am Netzteil an.

9 Hiernach Einstellung der zweiten Stelle, wieder beginnend bei Punkt 4, analog für die Drehschalter S3 bis S5.

Mit der Bestätigung der vierten Adresse wird die Adresse übernommen und erst nach dem nächsten Neustart wirksam.

Die Eingabe kann abgebrochen werden, in dem man die Taster S1 auf Kanal 2 der PLC und Taster S1 auf dem Netzteil nicht mehr drückt. Nach einer definierten Maximalzeit (10 Sekunden) wird der Eingabemodus verlassen und die vorher eingestellte Adresse beibehalten.

Die Stellung der Drehschalter muss nicht zu jeder Zeit mit der eingestellten Stationsadresse übereinstimmen, da ein Verdrehen der Drehschalter außerhalb des Eingabemodus nicht übernommen wird.

Solange der Eingabemechanismus nicht aktiviert ist, scrollt die aktuelle, übernommene Stationsadresse immer auf 7-Segment-Anzeige H5 auf Kanal 2 der PLC durch mit einer kurzen Unterbrechung zum Erkennen der ersten Stelle. Dabei leuchtet der Dezimalpunkt immer bei jeder zweiten Stelle, so dass aufeinanderfolgende gleiche Stellen am Wechsel des Dezimalpunktes erkannt werden können (z. B. 1.2 2.4 bedeutet 1224). Führende Stellen, die Null sind werden nicht angezeigt.

Weitere Angaben über die Bedeutung der Stationsnummer und die Adress-/ID-Vergabe finden Sie im ▹Applikationshandbuch b maXX safe PLC◃.

11.7 Beschreibung und Überprüfung der Bedienungs- und Anzeigeelemente

11.7.1 LEDs zur Anzeige von Betriebszuständen der BMC-M-SAF-02 (Kanal 1)

Das Modul b maXX safe PLC weist als Anzeigeelemente zwölf LEDs (fünf grüne (H1, H3, H5, H7, H11), fünf rote (H2, H4, H6, H8, H10), eine blaue (H9) und eine orange/grüne (H12)) auf Kanal 1 auf (siehe „F“ in ▹Abbildung 1◃ auf Seite 33).

Die LEDs werden während der Initialisierung (Hochlaufphase) vom Betriebssystem der b maXX safe PLC verwendet.

Während des Betriebs (nach der Hochlaufphase des Betriebssystems) können die LEDs vom Anwender im Applikationsprogramm auf der b maXX safe PLC verwendet werden (Standard-PLC).

Alle Systemkomponenten im b maXX System müssen nach dem Einschalten der Versorgungsspannung einen gewissen internen Betriebszustand (globale Bereitmeldung) erreicht haben, bevor sie von der b maXX safe PLC angesprochen werden dürfen.

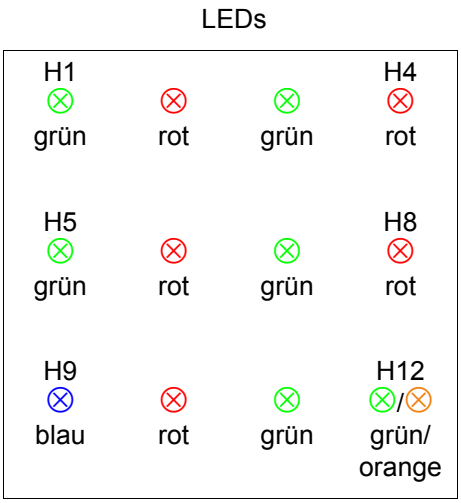


Abbildung 15: LEDs der b maXX safe PLC der BMC-M-SAF-02

11.7.1.1 Einschalten und Initialisierung der BMC-M-SAF-02

- Nach dem Einschalten erfolgt eine Basisinitialisierung der b maXX safe PLC, die für die weitere Initialisierung notwendig ist. Am Ende dieser Basisinitialisierung wird H9 (blau) eingeschaltet.
- Anschließend wartet das Modul b maXX safe PLC auf die globale Bereitmeldung folgender Module:
  - Modul Netzteil für b maXX controller/safe PLC
  - Module die links der b maXX safe PLC gesteckt sind (z. B. Modul Ethernet mit CANopen-Master).

  Diese Phase wird durch ein links rotierendes LED-Muster angezeigt. Dabei leuchten vier LEDs in der Reihenfolge H1 (grün) → H5 (grün) → H6 (rot) → H2 (rot) → H1 (grün) usw. im Wechsel von 500 ms auf. H9 (blau) ist wieder aus.

  Erfolgt die globale Bereitmeldung der Module nicht innerhalb von max. 8 s, wird H4 (rot) eingeschaltet.

  Um die Fehlerursache zu beseitigen, siehe ▹Störungssuche und -beseitigung◃ ab Seite 81.
- Nach der globalen Bereitmeldung der Module initialisiert die b maXX safe PLC den I/O-Bus.

  Diese Phase wird durch ein rechts rotierendes LED-Muster angezeigt. Dabei leuchten vier LEDs in der Reihenfolge H1 (grün) → H2 (rot) → H6 (rot) → H5 (grün) → H1 (grün) usw. im Wechsel von 500 ms auf.

  Kann der I/O-Bus nicht innerhalb von max. 8 s initialisiert werden oder tritt ein Fehler bei der I/O-Bus Initialisierung auf, wird H8 (rot) eingeschaltet.

Die beiden soeben beschriebenen Abläufe können sehr schnell abgeschlossen sein, so dass man die zugehörigen Betriebsanzeigen nicht zwangsläufig beobachten muss.

Danach kann prinzipiell eine PROPROG-Kommunikation über die serielle RS232-Schnittstelle (X1) zwischen PC und der b maXX safe PLC erfolgen.

Ab jetzt ist auch die PROPROG-Kommunikation über TCP/IP möglich, wenn ein Modul mit Ethernet-Funktionalität (z. B. Modul Ethernet mit CANopen-Master) auf der linken Seite der b maXX safe PLC gesteckt ist und für die Kommunikation zur b maXX safe PLC konfiguriert wurde.

- Falls ein Bootprojekt vorhanden ist, wird jetzt das Bootprojekt geladen (Bootprojekt wird vom Flash gelesen, übersetzt und im SDRAM als ausführbarer Programmcode abgelegt). Das Laden des Bootprojektes wird durch ein schnelles Blinken der LEDs H1 und H2 angezeigt.

HINWEIS!

Falls die globale Bereitmeldung der Module fehlt (H4 (rot) ist eingeschaltet), kann **kein** Anwender-Programmcode ausgeführt werden; es wird eine PLC-Fehlermeldung erzeugt. Die PLC bleibt im Zustand „STOP“.

Die LEDs zeigen am Ende der Hochlaufphase folgende PLC-spezifische Betriebszustände an:

- Kein Projekt vorhanden, Zustand „POWER ON“:
  → LED H5 (grün) und H6 (rot) leuchten.
- Projekt vorhanden, Zustand „STOP“:
  → nur LED H6 (rot) leuchtet.
- Projekt vorhanden, Zustand „INIT“, die Steuerung befindet sich in der Kaltstart- bzw. Warmstartphase:
  → nur LED H5 (grün) leuchtet.
- Projekt vorhanden, Zustand „RUN“:
  → LED H1 (grün) und H5 (grün) leuchten.
- globale Bereitmeldung fehlt:
  → LED H4 (rot) leuchtet, PLC geht **nicht** in „RUN“.
- I/O-Bus lässt sich nicht initialisieren:
  → LED H8 (rot) leuchtet.

HINWEIS!

Auch wenn die I/O-Bus Initialisierung nicht erfolgreich war (H8 (rot) ist eingeschaltet), wird das Bootprojekt geladen und der Anwender-Programmcode ausgeführt.

D. h. Sie können die b maXX safe PLC und die weiteren Module ohne die I/O-Bus Module verwenden.

11.7.1.2 Betrieb der BMC-M-SAF-02

Die LEDs zeigen am Ende der Hochlaufphase folgende PLC-spezifische Betriebszustände an:

- Kein Projekt vorhanden, Zustand „POWER ON“:
  → LED H5 (grün) und H6 (rot) leuchten.
- Projekt vorhanden, Zustand „STOP“:
  → nur LED H6 (rot) leuchtet.
- Projekt vorhanden, Zustand „INIT“, die Steuerung befindet sich in der Kaltstart- bzw. Warmstartphase:
  → nur LED H5 (grün) leuchtet.
- Projekt vorhanden, Zustand „RUN“:
  → LED H1 (grün) und H5 (grün) leuchten.
- globale Bereitmeldung fehlt:
  → LED H4 (rot) leuchtet, PLC geht **nicht** in „RUN“.
- I/O-Bus lässt sich nicht initialisieren:
  → LED H8 (rot) leuchtet.

Im Zustand "RUN" können die zwölf LEDs vom Anwender frei programmiert werden. Zur Programmierung siehe "Applikationshandbuch b maXX controller PLC" im Kapitel "b maXX controller PLC Board Funktionen / Funktionsbaustein LED12"

HINWEIS!

Auch wenn die I/O-Bus Initialisierung nicht erfolgreich war (H8 (rot) ist eingeschaltet), wird das Bootprojekt geladen und der Anwender-Programmcode ausgeführt.

D. h. Sie können die b maXX safe PLC und die weiteren Module ohne die I/O-Bus Module verwenden.

11.7.2 Drehschalter S1 der BMC-M-SAF-02

Der Drehschalter S1 der BMC-M-SAF-02 ist für zukünftige Entwicklungen vorgesehen und wird zur Zeit nicht verwendet.

11.7.3 Schalter/Taster S2 zum Wechseln von Betriebszuständen der BMC-M-SAF-02

Das Modul b maXX safe PLC hat zum Ändern der Betriebszustände den Schalter/Taster S2 („K“ in ▹Abbildung 1◃ auf Seite 33).

Der Schalter wirkt sowohl auf die Standard-PLC als auch auf die Safety-PLC (siehe ▹Beschreibung der Betriebsarten, Run/Stop-Schalter◃ ab Seite 58).

Taster nach oben:	RESET
Schalter Mitte:	STOP
Schalter unten:	RUN

Abbildung 16: Schalter S2 auf Modul b maXX safe PLC der BMC-M-SAF-02

HINWEIS!

Das Anwenderprojekt kann nur dann anlaufen, wenn der Schalter/Taster S2 in der unteren Stellung "RUN" steht und alle Module ihre globale Bereitmeldung an die b maXX safe PLC gemeldet haben (H4 (rot) ist ausgeschalten).

Mit dem Taster nach oben wird ein Reset für das Modul "b maXX safe PLC", für das Modul "Netzteil für b maXX controller/safe PLC" und für die weiteren Systemkomponenten (Module die links der b maXX safe PLC oder rechts des Netzteils gesteckt sind) durchgeführt.

GEFAHR!

Gefahr durch mechanische Einwirkung!

Bei der Inbetriebnahme der b maXX safe PLC und des an der b maXX safe PLC angeschlossenen Netzteils (sowie weiterer angeschlossener Systemkomponenten) kann durch ein komplett vorliegendes Applikationsprogramm die Maschine/Anlage bzw. Teile der Maschine/Anlage gestartet werden. Durch das nicht korrekte Einstellen einer Adresse am Netzteil (siehe ▹Betriebsanleitung Netzteil für b maXX controller/safe PLC◃ und ▹Einstellen der Stationsnummer◃ ab Seite 61) kann sich die Maschine/Anlage bzw. Teile der Maschine/Anlage unerwartet verhalten.

Deshalb:

- Halten Sie genügend Abstand von sich bewegenden Maschinenteilen / Anlagenteilen bzw. von der sich bewegenden Maschine / Anlage.
- Beachten Sie, dass über die (an das Modul b maXX safe PLC) angeschlossenen weiteren Module die Maschinenteile / Anlagenteile bzw. die Maschine / Anlage in Bewegung gesetzt werden können.
- Aktivieren Sie in jedem Fall deren Sicherheitseinrichtungen.

11.7.4 Anzeige auf Kanal 2 bei BMC-M-SAF-02

Die 7-Segmentanzeige hat die folgenden Funktionen:

Zustand	Funktion
Normaler Betrieb	Anzeige der Stationsnummer. Siehe ▹Einstellen der Stationsnummer◃ ab Seite 61. Es wird pro Sekunde eine Ziffer der vierstelligen Stationsnummer angezeigt. Führende Nullen werden automatisch ausgelassen. Die Neuanzeige der Stationsnummer startet immer mit einer Sekunde leerem Display. Des Weiteren wird der Zustand des Dezimalpunktes mit jeder Ziffer invertiert, so dass aufeinanderfolgende gleiche Ziffern unterschieden werden können.
Fehlerzustand	Bei Auftreten eines Fehlers geht die Anzeige in den Zustand „E“. Eine Eingabe der Stationsnummer ist möglich.

Zustand	Funktion
Zustand „Gespeichert Stillgesetzt“	Der Zustand „Gespeichert Stillgesetzt“ wird durch ein „F“ angezeigt.
Eingabemodus Stationsnummer	Siehe ▹Einstellen der Stationsnummer◃ ab Seite 61.
Aufstarten	Nach nden internen Selbsttests erfolgt die Anzeige eines „S“. Diese bedeutet, dass Kanal 2 nun auf eine startende Kreuzkommunikation von Kanal 1 wartet. Falls die Kreuzkommunikation beginnt und ein Projekt vorhanden ist, wechselt die Anzeige auf „8“. Wenn die Initialisierung komplett durchlaufen ist, wird in die Anzeige normaler Betrieb gewechselt.

Die LEDs auf Kanal 2 haben folgende Bedeutung:

- StartUp:

Beim Aufstarten zeigt die jeweils oberste LED-Reihe der Steuerungen den Zustand an. Die Anzeige läuft im Regelfall von links nach rechts durch und signalisiert damit nacheinander die Zustände „CPU-Test“, „Speichertest“, „Timertest“ und „Firmwareprüfung“.

Falls ein Fehler auftritt, leuchten alle 4 LEDs der oberen Reihe. Die Steuerung ist dann nicht mehr arbeitsfähig.

LEDs				Bedeutung
H1	H2	H3	H4	
⊗				CPU-Test
	⊗			Speichertest
		⊗		Sonstige Hardwaretests (CPU, Timer)
			⊗	Firmwareprüfung
⊗	⊗	⊗	⊗	Steuerung stillgesetzt

- Runtime

LEDs				Bedeutung
H1	H2	H3	H4	
⊗	X	X	X	Steuerung in RUN
	X	X	X	Steuerung in STOPP
X	⊗	X	X	Fehler auf der Steuerung liegt vor
X		X	X	Zustand der Steuerung ok
X	X	⊗	X	BLINKEND: Gesteckte CF-Karte beim Start der Steuerung erkannt oder Eingabe des Sicherungscodes läuft.
X	X	X	⊗	BLINKEND: Eingabe des Kopiercodes läuft

LEDs				Bedeutung
X	X	⊗	X	DAUERHAFT: Kopiervorgang von Karte zur Steuerung läuft, LED erlischt nach Abschluss des Kopiervorgangs
X	X	X	⊗	DAUERHAFT: Kopiervorgang von der Steuerung zur Karte läuft, LED erlischt bei Abschluss des Kopiervorgangs
X	X	X	⊗	Es ist beim Kopiervorgang ein Fehler aufgetreten.

X: Zustand der LED beliebig

11.8 Ablauf der Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme gliedert sich in folgende Abschnitte:

1 Einschalten.

2 Testen der Funktion.

11.8.1 Einschalten der BMC-M-SAF-02

- Lesen und beachten Sie die ▹Allgemeine Sicherheitsvorschriften◃ ab Seite 60.
- Der Abschnitt „Montage und Installation“ muss korrekt durchgeführt worden sein.
- Stellen Sie den Schalter/Taster S2 an der b maXX safe PLC auf "STOP" (Mittelstellung).
- Schalten Sie die +24 V DC der Spannungsversorgung ein.

HINWEIS!

Das Modul b maXX safe PLC dürfen Sie nicht mit den anderen Systemkomponenten verbinden oder von den anderen Systemkomponenten trennen, wenn die +24 V DC der Spannungsversorgung des Netzteils eingeschaltet ist. Schalten Sie vorher die +24 V DC der Spannungsversorgung des Netzteils aus.

11.8.2 Testen der Funktion der BMC-M-SAF-02 (Standard-PLC)

- Nach dem Einschalten des b maXX Systems können zwei Zustände auftreten:
  - Kein Bootprojekt (= kein Anwenderprojekt auf der Standard-PLC) vorhanden:
    Die LED H2 (rot) leuchtet kurz auf und anschließend leuchten die LEDs H5 (grün) und H6 (rot) dauerhaft auf.
    Dies bedeutet, dass kein Projekt auf der Standard-PLC vorhanden ist.
    In diesem Zustand "POWER ON" wartet die b maXX safe PLC auf PROPROG-Kommunikation
  - Bootprojekt vorhanden:
    Beim Einschalten wird das Bootprojekt geladen. Dabei blinken die oberen LEDs. Nach kurzer Zeit leuchtet die LED H6 (rot) auf. Die Standard-PLC befindet sich im Zusand "STOP".

- Solange der Schalter/Taster S2 an der b maXX safe PLC auf "STOP" (Mittelstellung) steht, kann ein vorhandenes Bootprojekt nicht anlaufen.
  Wenn Sie ein vorhandenes Bootprojekt starten wollen, indem Sie den Schalter S2 an der b maXX safe PLC auf "RUN" (untere Stellung) stellen, vergewissern Sie sich **vorher**, dass das für Ihre Anwendung **richtige** Bootprojekt für **diese** Anlage in **dieser** b maXX safe PLC eingespielt ist und dass die **richtige** Adresse am Netzteil (sofern Sie diese in Ihrem Projekt ausgewertet wird) eingestellt ist!

Weitere Informationen, wie Sie dies sicherstellen können oder wie Sie z. B. das „Senden eines Bootprojektes" zur b maXX safe PLC durchführen können, entnehmen Sie dem „Applikationshandbuch b maXX controller PLC".

11.9 Anlauf und Bedienungsmöglichkeiten mit gesteckter Speicherkarte

11.9.1 Sicherheitsrelevante Hinweise zur Verwendung von Speicherkarten

Speicherkarten der b maXX safe PLC beinhalten sämtliche Konfigurationsdaten, Parameterdaten und Applikationsdaten eines zugeordneten Steuerungssystems. Dabei handelt es sich sowohl um Daten der Standardsteuerung als auch um Daten der Sicherheitssteuerung. Weitere Erläuterungen zu den Daten der Speicherkarte sind in Kapitel ▹Daten auf der Speicherkarte◃ ab Seite 37 zu entnehmen.

HINWEIS!

Die Speicherkarte (Compact-Flash Karte) darf nur gesteckt oder gezogen werden, wenn die b maXX safe PLC ausgeschaltet ist.

Der Einsatz einer Speicherkarte ist optional. Die Verwendung einer Speicherkarte ermöglicht das Kopieren von Steuerungsdaten auf die Steuerung und das Kopieren von Steuerungsdaten auf die Karte.

Das Kopieren von Daten der Speicherkarte auf die Steuerung ist ausschließlich möglich, wenn sich das Steuerungssystem im Stopp-Modus befindet. Die Beschreibung der verfügbaren Betriebsmodi ist in ▹Beschreibung der Betriebsarten, Run/Stop-Schalter◃ ab Seite 58 zu entnehmen.

VORSICHT!

Speicherkarten dürfen nur im Reparaturfall als Datenquelle verwendet werden. Das Laden einer neuen Konfiguration oder Applikation von der Speicherkarte ist ohne Verifikation durch die Programmierumgebung nicht zulässig.

VORSICHT!

Die Programmierung von Serienmaschinen mit einer Speicherkarte liegt in der Verantwortung des Maschinenherstellers. Dabei sind besondere organisatorische Maßnahmen, die ebenfalls in der Verantwortung des Maschinenherstellers liegen, erforderlich.

Ist während des Systemstarts eine Speicherkarte gesteckt, werden die Daten der Karte zunächst mit den Daten des internen Speichers der Steuerung verglichen. Bei Übereinstimmung kann das System ohne Dateiübernahme gestartet werden.

Solange die Daten der Speicherkarte nicht mit den Daten des internen Steuerungsspeichers übereinstimmen, kann das System nicht gestartet werden.

In diesem Fall sind entweder die internen Steuerungsdaten auf die Karte oder die Daten der Karte auf das Steuerungssystem zu kopieren.

Das Kopieren von Daten auf das Steuerungssystem wird nur dann zugelassen, wenn für den Anwender eine Autorisierung besteht. Der Anwender muss seine Autorisierung durch die Eingabe einer projektspezifischen Identifikationsnummer nachweisen.

Nach der Datenübernahme von der Speicherkarte wird beim nächsten Start der Sicherheitssteuerung überprüft, ob die im Projekt konfigurierten sicheren Geräte auch real vorhanden sind. Nur dann wird ein Start des Sicherheitsapplikationsprogramms zugelassen.

VORSICHT!

Damit der Mechanismus, der das Steuerungssystem vor nicht autorisierten Manipulationen schützen soll, wirksam ist, darf die Projekt-ID niemals von außen lesbar auf die Speicherkarte geschrieben werden.

Siehe ▹Datenübernahme von der Karte auf die Steuerung◃ ab Seite 73.

VORSICHT!

Zur eindeutigen Zuordnung von Projekten und Speicherkarten sind organisatorische Maßnahmen festzulegen.

Eine geeignete Maßnahme ist z.B. die Beschriftung der Speicherkarten mit eindeutigen Nummern, die mit Hilfe einer Crossreferenztabelle den Projekt-ID's zugeordnet werden können. Die Crossreferenztabelle ist ausschließlich autorisiertem Personal zugänglich.

VORSICHT!

Es dürfen ausschließlich Speicherkarten eingesetzt werden, die für den industriellen Einsatz spezifiziert sind.

VORSICHT!

Speicherkarten des b maXX safe PLC-Systems dürfen ausschließlich Daten eines b maXX safe PLC-Systems beinhalten und dürfen nicht gleichzeitig für Anlagen anderer Applikationen oder zur Speicherung anwendungsfremder Daten verwendet werden.

Die Abläufe zum Kopieren von Daten bei der Verwendung von Speicherkarten werden detailliert in ▹Datenübernahme von der Karte auf die Steuerung◃ ab Seite 73 und in ▹Datenübernahme von der Steuerung auf die Karte◃ ab Seite 74 im Rahmen der Inbetriebnahme erläutert.

11.9.2 Anlaufverhalten bei gesteckter Speicherkarte

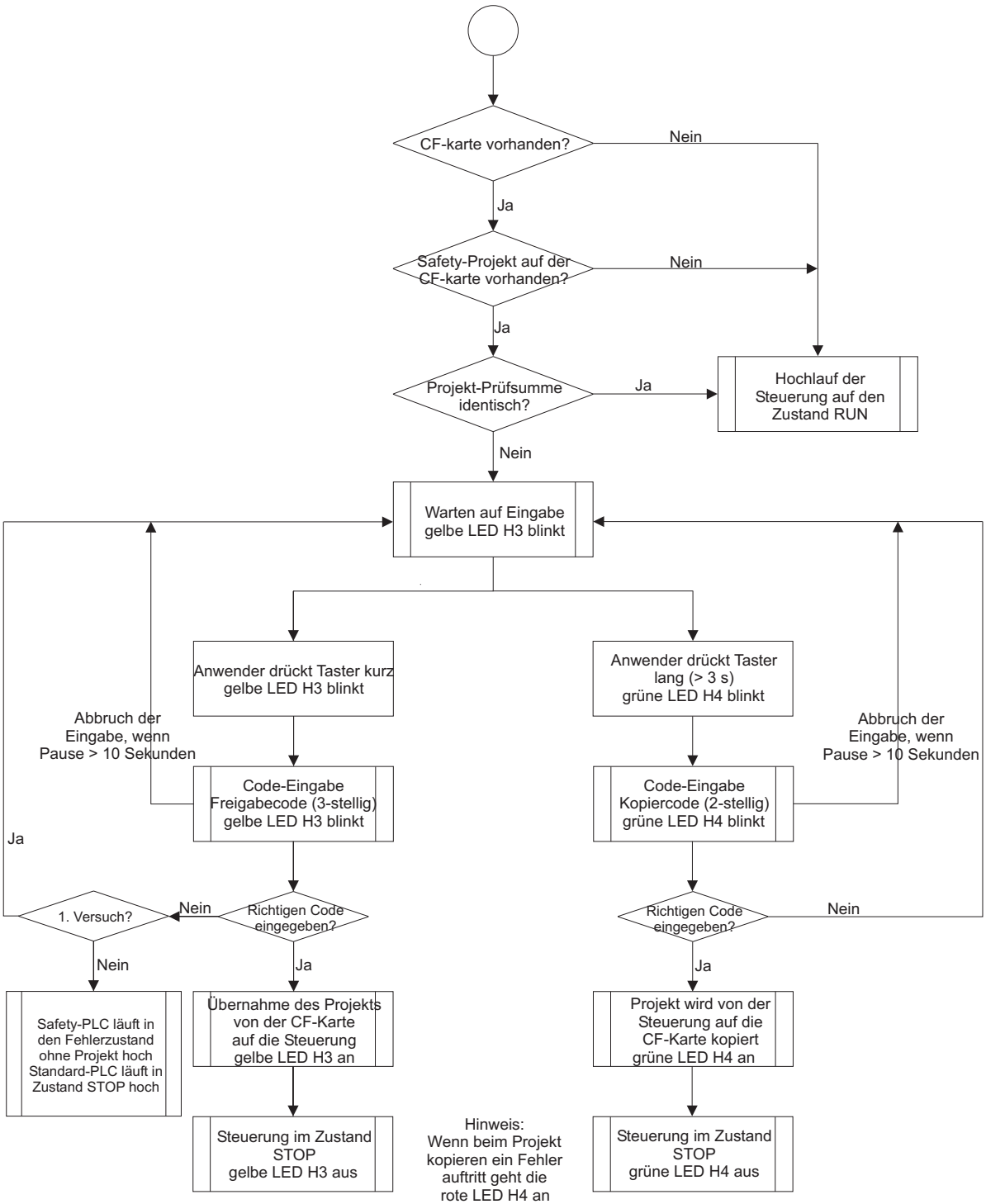

CF-karte vorhanden?
Nein
Ja
Safety-Projekt auf der CF-karte vorhanden?
Nein
Ja
Projekt-Prüfsumme identisch?
Ja
Hochlauf der Steuerung auf den Zustand RUN
Nein
Warten auf Eingabe gelbe LED H3 blinkt
Anwender drückt Taster kurz gelbe LED H3 blinkt
Anwender drückt Taster lang (> 3 s) grüne LED H4 blinkt
Abbruch der Eingabe, wenn Pause > 10 Sekunden
Abbruch der Eingabe, wenn Pause > 10 Sekunden
Code-Eingabe Freigabecode (3-stellig) gelbe LED H3 blinkt
Code-Eingabe Kopiercode (2-stellig) grüne LED H4 blinkt
Ja
1. Versuch?
Nein
Richtigen Code eingegeben?
Richtigen Code eingegeben?
Nein
Nein
Ja
Ja
Safety-PLC läuft in den Fehlerzustand ohne Projekt hoch Standard-PLC läuft in Zustand STOP hoch
Übernahme des Projekts von der CF-Karte auf die Steuerung gelbe LED H3 an
Projekt wird von der Steuerung auf die CF-Karte kopiert grüne LED H4 an
Steuerung im Zustand STOP gelbe LED H3 aus
Hinweis: Wenn beim Projekt kopieren ein Fehler auftritt geht die rote LED H4 an
Steuerung im Zustand STOP grüne LED H4 aus

Abbildung 17: Ablaufdiagramm

- Lesen und beachten Sie das Kapitel ▹Sicherheit◃ ab Seite 17.
- Der Abschnitt „Montage und Installation“ muss korrekt durchgeführt worden sein.

- Stecken Sie die Speicherkarte auf den ersten Slot des CF-Moduls CFI-01 (siehe ▹Abbildung 4◃ auf Seite 36).
- Stellen Sie den Schalter/Taster S2 an der b maXX safe PLC auf "RUN" (Schalter unten).
- Schalten Sie die +24 V DC der Spannungsversorgung ein.

Nach dem Einschalten wird zuerst durch die Safety-PLC überprüft, ob ein Safety-Projekt auf dem CF-Modul vorhanden ist. Falls ja wird anschließend abgefragt, ob die Projektprüfsumme identisch ist zu der Prüfsumme des Safety-Projekt, das in der Safety-PLC bereits vorhanden ist. Wenn kein Safety-Projekt auf dem CF-Modul vorhanden ist oder die Projektprüfsummen identisch sind, läuft die Steuerung in den Zustand „RUN“ hoch.

Falls die Projektprüfsummen nicht identisch sind, blinkt die LED H3 (gelb) und es wird auf eine Eingabe des Anwenders gewartet.

Nun muss der Anwender gleichzeitig den Taster S1 auf dem CF-Modul und den Taster S1 auf dem Kanal 2 der PLC drücken:

- **Kurzes** Drücken der Taster zur Übernahme des Projekts vom CF-Modul auf die Steuerung (siehe ▹Datenübernahme von der Karte auf die Steuerung◃ ab Seite 73).
- **Langes** Drücken der Taster (> 3 s) zum Kopieren des Projekts von der Steuerung auf das CF-Modul (siehe ▹Datenübernahme von der Steuerung auf die Karte◃ ab Seite 74).

11.9.3 Datenübernahme von der Karte auf die Steuerung

Nachdem der Anwender den Taster S1 auf dem CF-Modul und den Taster S1 auf Kanal 2 der PLC gleichzeitig kurz gedrückt hat, blinkt die LED H3 (gelb) weiterhin und die Safety-PLC wartet auf die Eingabe des Freigabecodes (3-stellig).

Der Freigabecode sind die letzten 3 Stellen der Projektprüfsumme des Safety-Projektes, die in ProSafety in der Projektinformation oder in der Ressourcen-Kontrolle bei bestehender Online-Verbindung zur Safety-PLC unter "Info" angezeigt wird.

Code-Eingabe:

1. Die 7-Segment-Anzeige H5 auf dem Kanal 2 der PLC zeigt den Wert vom Drehschalter S2 des CF-Moduls blinkend an. Mit den LEDs H5 bis H8 auf dem CF-Modul wird die Stelle der Code-Eingabe angezeigt. Das heißt, dass zunächst H5 leuchtet. Insgesamt muss ein 3-stelliger (max. 4-stelliger) Code eingegeben werden.
2. Einstellung des Wertes über Drehschalter S2 dem CF-Modul.
3. Bestätigung durch gleichzeitiges Drücken des Tasters S1 auf Kanal 2 und des Tasters S1 auf dem CF-Modul.
4. Jetzt wird der Wert des Drehschalters S2 dauerhaft auf der 7-Segment-Anzeige H5 auf Kanal 2 der PLC angezeigt.
5. Danach erfolgt die zweite Bestätigung durch gleichzeitiges Drücken des Tasters S1 auf Kanal 2 und des Tasters S1 auf dem CF-Modul und der Übergang zur nächsten Stelle der Codeeingabe. Mit den LEDs H5 bis H8 auf dem CF-Modul wird die nächste Stelle angezeigt. Der Anwender muss dabei die Drehschalterstellung mit dem angezeigten Wert vergleichen. Falls sich dabei Fehler zeigen, muss die Sicherheitssteuerung zur Reperatur an Baumüller zurückgeschickt werden.

Nach der Eingabe der dritten Code-Stelle wird der Eingabemodus verlassen, die LEDs H5 bis H8 gehen aus.

Wenn die Pause während der Eingabe größer als 10 Sekunden war, wird der Vorgang abgebrochen und muss durch gleichzeitiges kurzes Drücken des Tasters S1 auf dem CF-Modul und des Tasters S1 auf Kanal 2 der PLC neu begonnen werden.

Wenn ein falscher Code eingegeben wird, kann die Eingabe einmal wiederholt werden. Die Wiederholung wird durch gleichzeitiges kurzes Drücken des Tasters S1 auf dem CF-Modul und des Tasters S1 auf Kanal 2 der PLC aktiviert. Ist die zweite Eingabe des Codes ebenfalls falsch, kann kein weiteres Mal der Code eingegeben werden. Erst nach dem Aus- und Einschalten der Sicherheitssteuerung kann wieder die Code-Eingabe vorgenommen werden.

Ist der richtige Code eingegeben worden, wird das Projekt vom CF-Modul auf die Steuerung kopiert. Dabei leuchtet die gelbe LED H3.

Wenn der Kopiervorgang beendet ist, erlischt die gelbe LED H3 und die Steuerung geht in den Zustand „STOP“. Die Steuerung kann dann manuell gestartet werden (durch Aus-/Einschalten, Reset oder durch den Wechsel des RUN/STOP-Schalters von RUN nach STOP und wieder nach RUN).

Wenn beim Projekt kopieren ein Fehler auftritt, geht die rote LED H4 auf dem Kanal 2 der PLC an.

Falls sich auf dem CF-Modul ein neues Projekt befindet bei dem nur die Dateien für die Standard-PLC geändert wurden, d. h. die Projektprüfsumme zwischen CF-Modul und Safety-PLC stimmen überein, kann das Projekt folgendermaßen vom CF-Modul zwangsweise auf die Steuerung übertragen werden. Die Safety-PLC muss dazu im Zustand „STOP“ und die Standard-PLC im Zustand „STOP“ oder „ON“.

Gestartet wird die Übernahme durch kurzes Drücken und Eingabe des Freigabecodes (3-stellig) wie oben beschrieben.

HINWEIS!

Wenn der Anwender durch das kurze Drücken des Tasters S1 auf dem CF-Modul und des Tasters S1 auf Kanal 2 der PLC den Eingabeprozess des Freigabecodes startet, befindet sich die Safety-PLC praktisch im gleichen Zustand wie beim Ablauf beim Power-On, d. h. es ist bei der Safety-PLC keine Online-Kommunikation mehr möglich bis wieder einer der Endzustände erreicht wurde. Bei der Standard-PLC ist die Online-Kommunikation möglich, jedoch sind die projektbezogenen Befehle (Download, Aktivieren, Reset, Run, Stop) gesperrt.

11.9.4 Datenübernahme von der Steuerung auf die Karte

Nachdem der Anwender den Taster S1 auf dem CF-Modul und den Taster S1 auf Kanal 2 der PLC gleichzeitig lang (> 3 s) gedrückt hat, blinkt die LED H4 (grün) auf dem Kanal 2 der PLC und wartet auf die Eingabe des Kopiercodes (2-stellig).

Der Code, um die komplette Projektübernahme incl. der Konfigurationsdateien von der Standard-PLC und Safety-PLC auf das CF-Modul auszulösen lautet "01". Weitere Codes sind derzeit nicht vergeben.

Code-Eingabe:

1 Die 7-Segment-Anzeige H5 auf dem Kanal 2 der PLC zeigt den Wert vom Drehschalter S2 des CF-Moduls blinkend an. Mit den LEDs H5-H8 wird die Stelle der Code-Eingabe angezeigt. Das Heißt zunächst leuchtet H5. Insgesamt muss ein 2-stelliger Code eingegeben werden.

2 Einstellung des Wertes über Drehschalter S2 des CF-Moduls.

3 Bestätigung durch gleichzeitiges Drücken des Tasters S1 auf Kanal 2 und des Tasters S1 auf dem CF-Modul.

4 Jetzt wird der Wert des Drehschalters S2 dauerhaft auf der 7-Segment-Anzeige H5 des Kanal 2 der PLC angezeigt.

5 Danach zweite Bestätigung durch gleichzeitiges Drücken des Tasters S1 auf Kanal 2 und des Tasters S1 auf dem CF-Modul und Übergang zur nächsten Stelle. Auf H5 bis H8 wird die nächste Stelle angezeigt.

Nach der Eingabe der zweiten Code-Stelle wird der Eingabemodus verlassen, die LEDs H5 bis H8 gehen aus. Der eingegebene Code wird auf Richtigkeit geprüft. Die 7-Segment-Anzeige H9 des CF-Moduls wird bei Safety-Anwendungen nicht zur Code-Eingabe verwendet.

Wenn ein falscher Code eingegeben wird oder die Pause während der Eingabe zu lang war, wird der Vorgang abgebrochen und muss durch gleichzeitiges langes (> 3 s) Drücken des Tasters S1 auf Kanal 2 und des Tasters S1 auf dem CF-Modul neu begonnen werden.

Ist der richtige Code eingegeben worden, wird das Projekt von der Steuerung auf das CF-Modul kopiert. Dabei leuchtet die grüne LED H4 auf Kanal 2 der PLC.

Wenn der Kopiervorgang beendet ist, erlischt die grüne LED H4 auf Kanal 2 der PLC und die Steuerung geht in den Zustand „STOP“. Sie kann anschließend manuell gestartet werden.

Wenn beim Projekt kopieren ein Fehler auftritt, geht die rote LED H4 auf dem Kanal 2 der PLC an.

HINWEIS!

Im gesamten Bearbeitungsprozess bis die Endzustände erreicht sind, läuft weder die Standard-PLC noch die Safety-PLC. Bei der Safety-PLC ist keine Online-Kommunikation möglich, bei der Standard-PLC ist die Online-Kommunikation möglich, jedoch sind die projektbezogenen Befehle (Download, Aktivieren, Reset, Run, Stop) gesperrt.

Auch im Betrieb kann ein Projekt von der Steuerung auf das CF-Modul übernommen werden. Die Safety-PLC ist hierbei im Zustand „RUN“ bzw. „STOP“, der Zustand der Standard-PLC ist hierbei nicht relevant. Gestartet wird die Übernahme durch gleichzeitiges langes Drücken (> 3 s) des Tasters S1 auf Kanal 2 und des Tasters S1 auf dem CF-Modul. Die Aktivierung wird durch das Blinken der LED H4 (grün) auf dem Kanal 2 der PLC angezeigt. Dann kann die Eingabe des Kopiercodes wie oben beschrieben erfolgen.

HINWEIS!

Im gesamten Bearbeitungsprozess läuft die Standard-PLC und die Safety-PLC weiter und damit auch die Online-Kommunikation.

HINWEIS!

Nachdem das Kopieren des Projektes auf die Speicherkarte nur in der Restzeit der Steuerung erfolgt, kann der Vorgang erheblich länger dauern als beim Hochlaufen, bzw. wenn die Steuerung im Zustand "STOP" ist. Vorallem bei der Safety-PLC muss darauf geachtet werden, wenn man im Zustand "RUN" das Projekt auf die Speicherkarte kopieren will, dass zwischen der eingestellten Safety-Zykluszeit und der tatsächlich benötigten Ausführungszeit der Safety-Applikation noch genügend Reserve besteht.

Die Ausführungszeit wird in der Safety-PLC auf Diagnosemerkern angezeigt und sollte nicht dauerhaft 95% der parametrierten Safety-Zykluszeit übersteigen (siehe Applikationshandbuch b maXX safe PLC).

11.9.5 Beschreibung und Überprüfung der Bedienungs- und Anzeigeelemente

Das Modul BMC-M-CFI-01 weist als Anzeigeelement acht LEDs (fünf grüne (H1, H5, H6, H7, H8), eine rote (H2), eine gelbe (H3) und eine rot/grüne (H4)) auf (siehe „F“ in ▹Abbildung 4◃ auf Seite 36).

LEDs				
H1 ⊗ grün	⊗ rot	⊗ gelb	H4 ⊗/⊗ grün/rot	wird nicht im Zusammenhang mit der Sicherheitssteuerung verwendet.
H5 ⊗ grün	⊗ grün	⊗ grün	H8 ⊗ grün	zeigt die Stelle bei der Code-Eingabe an

Abbildung 18: LEDs des CF-Moduls BMC-M-CFI-01

Unter den LEDs befindet sich der Taster S1 (siehe „H“ in ▹Abbildung 4◃ auf Seite 36). Dieser dient zum Start von Datenübertragungen.

Darunter ist der Drehschalter S2 (siehe „J“ in ▹Abbildung 4◃ auf Seite 36) zur Einstellung der einzelnen Werte des Codes.

11.10 Programmierung, Konfiguration und Parametrierung mit ProSafety

Siehe ▹Applikationshandbuch b maXX safe PLC◃.

12

VALIDATION DES SYSTEMS

Mit der Erstinbetriebnahme müssen sämtliche Sicherheitsfunktionen und die einwandfreie Funktion des installierten und programmierten Systems getestet werden. Die Prüfung des Systems muss dokumentiert werden.

WARNUNG!

Gefahr bei Inbetriebnahme!

Das Steuerungssystem darf ausschließlich nach erfolgreicher Prüfung durch einen Sachkundigen in Betrieb genommen werden.

Deshalb:

- Führen Sie einen vollständigen Funktionstest durch prüfen Sie dabei die korrekte Zuordnung der verknüpften Sicherheitskomponenten.
- In Anhang ▹C.3 Checkliste Inbetriebnahme und Validation◃ ab Seite 106 ist eine Checkliste zur Inbetriebnahme und Validation des Systems abgedruckt. Führen Sie die Validation des Systems gemäß dieser Checkliste durch und dokumentieren Sie die Durchführung entsprechend.
- Stellen Sie sicher, dass das Bedienpersonal in die Handhabung des Steuerungssystems eingewiesen wird.

12.1 Funktionstest

Der Funktionstest ist wesentlicher Bestandteil der Validation des Gesamtsystems. Durch den Funktionstest können die einwandfreie Zuordnung der Sicherheitskomponenten des Netzwerks und die programmierte Logik des Systems festgestellt werden.

Verwenden Sie zur Durchführung der Funktionstests die durch ProSafety ausgedruckte Projektdokumentation. Hinweise zum Umgang mit der Projektdokumentation sind dem Programmierhandbuch zu entnehmen.

Je nach Komplexität der Verknüpfungslogik des jeweiligen Projektes ist empfohlen, abgestufte Funktionstests durchzuführen.

Folgende Vorgehensweise wird bei der Durchführung von Funktionstests empfohlen:

1 Trennen Sie sämtliche Aktoren und Antriebe elektrisch von den Ausgangsklemmen.

2 Testen Sie die Verknüpfungslogik durch das Forcen von Variablen in der sicheren Programmieroberfläche ProSafety (siehe Kapitel „FORCEN UND ÜBERSCHREIBEN“ im ▹Applikationshandbuch b maXX safe PLC◃). Prüfen Sie, ob das Verhalten der Logik der erwarteten Funktion entspricht. Prüfen Sie ebenfalls, ob die Auswertung für mehrkanalige Sicherheitskomponenten mehrkanalig erfolgt.

3 Verbinden Sie die Aktoren und Antriebe mit den sicheren Ausgangsklemmen erst dann, wenn bei der Überprüfung der Verknüpfungslogik keine Fehler festgestellt wurden.

4 Führen Sie einen vollständigen Funktionstest mit allen Sensoren (Initiatoren), Schaltern, Aktoren und Antrieben durch.

   Lösen Sie zur Durchführung des Funktionstests sämtliche Sicherheitsfunktionen nacheinander aus und dokumentieren Sie die Reaktion des Systems. Prüfen Sie, ob die Reaktion dem erwarteten Verhalten entspricht.

   Der Funktionstest muss zu folgenden Ergebnissen führen:

   - die logische Zuordnung aller Systemkomponenten ist **richtig**
   - die Zuordnung aller Systemkomponenten ist **vollständig**

   Die logische Zuordnung von Antrieben wird abweichend von den I/O-Klemmen durch die Überprüfung der Anzeige einer LED (siehe Dokumentation zum sicheren Antrieb) festgestellt. Zu diesem Zweck wird in der sicheren Programmierumgebung das Bit xx (siehe Dokumentation zum sicheren Antrieb) der Bitleiste (siehe Abbildung xy in der Dokumentation zum sicheren Antrieb) gesetzt. Nach der Aktivierung dieses Bits ist die Anzeige am erwarteten Antrieb zu überprüfen. Die entsprechenden Anzeigen der nicht angesprochenen Antriebe dürfen bei diesem Test nicht aktiv sein. Ist dies dennoch der Fall, liegt ein Konfigurationsfehler im System vor. Das System darf in diesem Fall nicht in Betrieb genommen werden.

5 Archivierung der Projektdaten auf einer Speicherkarte

   Nach erfolgreichem Abschluss des Funktionstests wird empfohlen, sämtliche Daten des Steuerungssystems auf eine für dieses System zulässige Speicherkarte zu kopieren. Das Anlegen dieser Kopie dient dem Gerätetausch im Falle eines Gerätefehlers in der Steuerung. Im Umgang mit der Speicherkarte sind der Ablauf und die Sicherheitshinweise gemäß Kapitel ▹Anlauf und Bedienungsmöglichkeiten mit gesteckter Speicherkarte◃ ab Seite 69 zu beachten.

13

BETRIEB

GEFAHR!

Während des Betriebes der Sicherheitssteuerung sind keine Änderungen an der Systemkonfiguration zulässig.

Deshalb:

- Vor der Erweiterung des Systems, dem Entfernen einzelner Systemkomponenten und Änderungen in der Verdrahtung ist die Steuerung grundsätzlich durch sachkundiges Personal in einen sicheren spannungslosen Zustand zu setzen.

Anleitungen zum Betrieb der b maXX safe PLC (BMC-M-SAF-02) finden Sie im Applikationshandbuch b maXX controller PLC und in der Online-Hilfe von ProProg wt III.

Anleitungen zum Betrieb des Netzteils für b maXX controller/safe PLC finden Sie in der Betriebsanleitung Netzteil für b maXX controller/safe PLC.

Anleitungen zum Betrieb der an die b maXX safe PLC angeschlossenen Systemkomponenten finden Sie in den jeweiligen Betriebsanleitungen und Applikationshandbüchern dieser Systemkomponenten.

14

STÖRUNGSSUCHE UND -BESEITIGUNG

In diesem Kapitel beschreiben wir die Störungsanzeigen des Moduls b maXX safe PLC. Wir erklären die Bedeutung jeder Störungsanzeige und wie Sie darauf reagieren können.

14.1 Sicherheitsvorschriften

Beachten Sie die einschlägigen Sicherheitsvorschriften, siehe ▹Sicherheit◃ ab Seite 17.

14.2 Anforderungen an das ausführende Personal

Das Personal, das mit dem b maXX System arbeitet, muss in die Sicherheitsvorschriften und die Bedienung des Systems eingewiesen sein und mit der korrekten Bedienung des Systems vertraut sein. Insbesondere die Reaktion auf Fehleranzeigen und -zustände erfordert spezielle Kenntnisse, die der Bediener aufweisen muss. Im Folgenden werden wir Sie über die verschiedenen Störungen und daraus resultierenden Fehlermeldungen informieren. Die Störungen können entweder mechanische oder elektrische Ursachen haben.

14.3 Fehlerdiagnose

Um den in Kapitel ▹Sicherheitsrelevante Kenngrößen für einen Betrieb von 20 Jahren◃ auf Seite 27 aufgeführten Diagnosedeckungsgrad zu erzielen beinhaltet das Steuerungssystem Softwarefunktionen, die als zyklische Selbsttests zur Aufdeckung von Hardwarefehlern ausgeführt werden.

14.3.1 Erkennung interner Gerätefehler durch Selbsttests

- Der flüchtige Speicher (RAM) der Sicherheitssteuerung wird durch einen zyklischen RAM-Test getestet.
- Nicht flüchtiger Speicher (Flash) der Sicherheitssteuerung wird durch einen zyklischen CRC-Test getestet.

- Sicherheitsrelevante Spannungsversorgungen werden auf Über- und Unterspannung überwacht.
- Das Dateisystem zur Verwaltung von Applikationsprogrammen und Programmcode ist durch CRC-Werte vor Veränderungen geschützt. Erkannte Änderungen führen das System in den sicheren Zustand.

Fehler erkennen bei BMC-M-SAF-02

Die Standard-PLC signalisiert Fehler über die LED H4 (rot) und H8 (rot). Im Zustand "RUN" der b maXX safe PLC können die LEDs frei vom Anwender programmiert werden.

Beachten Sie, dass nachfolgende Fehlerbeschreibung nicht im Zustand "RUN" gilt, wenn der Anwender die LEDs in seinem Applikationsprojekt programmiert hat.

H4 (rot) ein

Das Modul b maXX safe PLC erhielt nicht die globale Bereitmeldung folgender Module (siehe ▹Einschalten und Initialisierung der BMC-M-SAF-02◃ ab Seite 63):

- Modul Netzteil für b maXX controller/safe PLC
- Module die links der b maXX safe PLC gesteckt sind (z. B. Modul Ethernet mit CANopen-Master)).

Der Grund dafür kann sein:

- Es liegt ein Defekt oder ein Anschlussfehler eines Moduls vor.

  → Tritt der Fehler auch dann auf, wenn nur die b maXX safe PLC und ihr Netzteil verwendet werden?

  Die Montage und Demontage von Modulen darf nur im spannungslosen Zustand erfolgen. Zur Montage und Demontage siehe die jeweilige Betriebsanleitung der Module.

  Ja: Überprüfen Sie die Kontakte zwischen b maXX safe PLC und Netzteil auf umgebogene Pins.

  Tauschen Sie gegebenenfalls die b maXX safe PLC oder das Netzteil.

  Nein: Montieren Sie nacheinander die anderen Module und deren Anschlüsse bis sie das fehlerhafte Modul ermitteln können.

H2 (rot) und H6 (rot) ein

Das Modul kann den internen Speicher nicht korrekt ansprechen.

Tauschen Sie das Modul aus.

H10 (blau) ein, H9 (rot) blinkt

Blinkmuster: 1 s ein, 1 s aus

Das Modul erkennt Fehler beim Laden des FPGA.

Tauschen Sie das Modul aus.

14.3.2 Erkennung von Fehlern in der Peripherie

Eingangs- und Ausgangsklemmen werden ausschließlich über Feldbus und Modulbus an die Sicherheitssteuerung angeschlossen. Protokollfehler des Sicherheitsprotokolls werden vom Steuerungssystem aufgedeckt.

VORSICHT!

I/O-Klemmen, die sicherheitsgerichtet eingesetzt werden, müssen über eine geeignete Zulassung verfügen. Sichere I/O-Klemmen müssen über eigene Diagnoseverfahren verfügen.

Diagnoseergebnisse können der Sicherheitssteuerung über das Busprotokoll mitgeteilt werden. Der Umfang der Diagnosemöglichkeiten ist von den verwendeten I/O-Klemmen abhängig.

Fehler

H8 (rot) ein

Das Modul b maXX safe PLC konnte den I/O-Bus nicht initialisieren.

HINWEIS!

Auch wenn die I/O-Bus Initialisierung nicht erfolgreich war (H8 (rot) ist eingeschaltet), wird das Bootprojekt geladen und der Anwender-Programmcode ausgeführt.

D. h. Sie können die b maXX safe PLC und die weiteren Module ohne die I/O-Bus Module verwenden.

Der Grund für eine nicht erfolgreiche I/O-Bus Initialisierung kann sein:

- Es liegt ein Defekt oder ein Anschlussfehler eines Moduls (z. B. I/O-Modul), das rechts vom Netzteil gesteckt ist, vor.

  → Tritt der Fehler auch dann auf, wenn nur die b maXX safe PLC, ihr Netzteil und ein End-Modul verwendet werden?

  Die Montage und Demontage von Modulen darf nur im spannungslosen Zustand erfolgen. Zur Montage und Demontage siehe die jeweilige Betriebsanleitung der Module.

  Ja: Tauschen Sie gegebenenfalls das End-Modul.

  Überprüfen Sie die Kontakte zwischen b maXX safe PLC und Netzteil auf umgebogene Pins. Tauschen Sie gegebenenfalls die b maXX safe PLC oder das Netzteil.

  Nein: Montieren Sie nacheinander die anderen Module (und immer ein End-Modul) bis Sie das fehlerhafte Modul ermitteln können.

  → Sind I/O-Module und ein End-Modul gesteckt?

Die Montage und Demontage von Modulen darf nur im spannungslosen Zustand erfolgen. Zur Montage und Demontage siehe die jeweilige Betriebsanleitung der Module.

Nein: Montieren Sie nacheinander die anderen Module (und immer ein End-Modul) bis Sie das fehlerhafte Modul ermitteln können.

Wenn Sie die b maXX safe PLC und die weiteren Module ohne die I/O-Bus Module verwenden wollen, hat diese LED für Sie keine Bedeutung.

Ja: Überprüfen Sie die Kontakte zwischen b maXX safe PLC und Netzteil auf umgebogene Pins.

Tauschen Sie gegebenenfalls die b maXX safe PLC oder das Netzteil.

Fehlermeldungen der Module entnehmen Sie den jeweiligen Betriebsanleitungen der Module.

14.4 Reaktion im Fehlerfall, Diagnosemeldungen

Fehlerreaktionen werden durch eine Fehlerbehandlungsroutine der Steuerung definiert. Sicherheitsrelevante Fehler führen zu folgenden möglichen Reaktionen:

- die Applikationssoftware wird nicht mehr ausgeführt, sämtliche sicheren Ausgänge werden im Datenprotokoll auf "0" gesetzt.
- die Sicherheitssteuerung nimmt bei schwerwiegenden Fehlern den sicheren Zustand ein.

Fehlermeldungen der Safety-PLC können mit ProSafety ausgelesen werden. Fehlermeldungen der Standard-PLC können mit ProProg wt ausgelesen werden.

Die Sicherheitssteuerung verfügt über eine rote LED zur Anzeige eines Fehlers. Diagnosemeldungen, die zur Lokalisierung von Fehlern beitragen, können mit Diagnosemerkern in der Safety-PLC und Standard-PLC angezeigt werden.

VORSICHT!

Nehmen Sie ein sicherheitsgerichtetes fehlerhaftes System nicht wieder in Betrieb, solange Ihnen die Ursache des Fehlers nicht bekannt ist oder ein Fehler nicht behoben ist.

14.5 Sicherer Zustand

Muss die Sicherheitssteuerung aufgrund eines sicherheitsrelevanten Fehlers den sicheren Zustand einnehmen, erfolgt dies durch das Einstellen der Kommunikation zu sämtlichen lokalen und dezentralen I/O-Klemmen.

VORSICHT!

Die verwendeten sicherheitsgerichteten Ausgangsklemmen müssen den sicheren Zustand einnehmen, wenn die sicherheitsgerichtete Kommunikation fehlerhaft oder unterbrochen ist. Das bedeutet, dass sicherheitsgerichtete Ausgänge im Fehlerfall selbsttätig durch die Ausgangsklemme abgeschaltet werden.

14.6 Gerätetausch

Wird ein Defekt der Sicherheitssteuerung festgestellt, muss diese sofort außer Betrieb genommen werden. Liegt für das betroffene Steuerungssystem eine Speicherkarte mit einer vollständigen Kopie der Applikations- und Konfigurationsdaten vor, kann die Sicherheitssteuerung ohne Verwendung der sicheren Programmieroberfläche gegen eine neue Sicherheitssteuerung ausgetauscht werden.

Folgende Voraussetzungen müssen für den Gerätetausch ohne Verwendung der sicheren Programmierumgebung erfüllt sein:

VORSICHT!

- Es liegt eine Speicherkarte vor, dessen Inhalt durch die Einhaltung organisatorischer Maßnahmen eine 1:1 Kopie des betreffenden Systems garantiert.
- Mit dem Gerätetausch dürfen keine weiteren Änderungen in der Konfiguration des Systems vorgenommen werden
- Es muss der in Kapitel ▹Datenübernahme von der Karte auf die Steuerung◃ ab Seite 73 beschriebene Ablauf zur Datenübernahme von der Karte auf die Steuerung eingehalten werden.
- Es müssen die Sicherheitshinweise im Zusammenhang mit Speicherkarten gemäß Kapitel ▹Sicherheitsrelevante Hinweise zur Verwendung von Speicherkarten◃ ab Seite 69 eingehalten werden.

Nach erfolgtem Gerätetausch und Kopieren der Speicherkartendaten auf die Steuerung, muss für das System ein angemessen stichprobenartiger Funktionstest durchgeführt werden. Dieser ist entsprechend zu dokumentieren.

VORSICHT!

Liegt keine Speicherkarte mit einer eindeutigen Kopie der Steuerungsdaten vor, ist die Inbetriebnahme der Sicherheitssteuerung ausschließlich mit der sicheren Programmierumgebung ProSafety zulässig.

Wird das Projekt vor der Übertragung auf die Steuerung neu compiliert, ist eine vollständige Validation gemäß Kapitel ▹Validation des Systems◃ ab Seite 77 erforderlich.

Werden die Projektdaten ohne erneute Compilierung auf das Steuerungssystem geladen, ist ein stichprobenartiger Funktionstest ausreichend. Dabei muss durch organisatorische Maßnahmen sichergestellt sein, dass die Zuordnung der Projektdaten richtig ist.

Zur Handhabung defekter Baugruppen siehe Kapitel ▹Instandsetzung◃ ab Seite 89.

VORSICHT!

Defekte Baugruppen müssen als defekt gekennzeichnet werden. Eine erneute Verwendung ist unbedingt durch Maßnahmen im Rahmen des Qualitätsmanagements beim Anwender zu verhindern (siehe auch Kapitel ▹Instandsetzung◃ ab Seite 89).

14.7 Fehlermeldungen auf Kanal 2 bei BMC-M-SAF-02

14.7.1 7-Segmentanzeige

E Bei Auftreten eines Fehlers geht die Anzeige in den Zustand „E“. (Eine Eingabe der Stationsnummer ist möglich.)

F Der Zustand „Gespeichert Stillgesetzt“ wird durch ein „F“ angezeigt.

14.7.2 Fehleranzeige der LEDs auf Kanal 2

H4 (rot) ein Status der Steuerung nicht in Ordnung. Entweder Fehler im SafeOS-Fehlerspeicher eingetragen oder Kreuzkommunikation nicht in Ordnung.

15

WARTUNG

Wenn Sie die vorgeschriebenen Umgebungsbedingungen, siehe ▹Anhang D - Technische Daten◃ ab Seite 109) einhalten, ist das Modul b maXX safe PLC wartungsfrei. Wenn Sie einen Defekt des Moduls b maXX safe PLC feststellen oder vermuten, wenden Sie sich an die Fa. Baumüller Nürnberg GmbH.

VORSICHT!

Stellen Sie durch organisatorische Maßnahmen sicher, dass das Intervall für die Wiederholungsprüfung aller Systemkomponenten (Prooftest-Intervall, siehe ▹Sicherheitsrelevante Kenngrößen für einen Betrieb von 20 Jahren◃ ab Seite 27) eingehalten wird.

16

INSTANDSETZUNG

Ein defektes Modul b maXX safe PLC können Sie nicht instandsetzen, wenden Sie sich für Ersatz an die Fa. Baumüller Nürnberg GmbH.

VORSICHT!

Defekte Baugruppen dürfen nur durch den Hersteller repariert werden.

17

DEMONTAGE, LAGERUNG

In diesem Kapitel beschreiben wir, wie Sie das Modul b maXX safe PLC außer Betrieb setzen und lagern.

17.1 Sicherheitsvorschriften

beachten Sie ▹Sicherheit◃ ab Seite 17.

VORSICHT!

Schaden durch elektrische Zerstörung.

Die Baugruppe kann elektrisch zerstört werden, wenn diese bei eingeschalteter Spannungsversorgung entfernt wird.

Deshalb:

- Stellen Sie sicher, dass alle elektrischen Anschlüsse stromlos geschaltet sind und gegen Wiedereinschalten gesichert sind.
- Prüfen Sie vor Arbeiten an den elektrischen Anschüssen mit dafür geeigneten Messgeräten, dass die Anschlüsse keine Spannung führen.
- Demontieren Sie Anschlüsse und entfernen Sie die Baugruppe erst, wenn Sie sich von der Spannungsfreiheit überzeugt haben.

WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch nicht kontrollierbares Verhalten der Maschine/Anlage.

Durch das Entfernen der Baugruppe bei eingeschalteter Spannungsversorgung kann sich das Verhalten der Maschine/Anlage verändern.

Deshalb:

- Stellen Sie sicher, dass alle elektrischen Anschlüsse stromlos geschaltet sind und gegen Wiedereinschalten gesichert sind.
- Prüfen Sie vor Arbeiten an den elektrischen Anschüssen mit dafür geeigneten Messgeräten, dass die Anschlüsse keine Spannung führen.
- Demontieren Sie Anschlüsse und entfernen Sie die Baugruppe erst, wenn Sie sich von der Spannungsfreiheit überzeugt haben.

17.2 Anforderungen an das ausführende Personal

Das Personal, das Sie mit der Demontage beauftragen, muss die für die ordnungsgemäße Durchführung dieser Arbeiten benötigten Kenntnisse und Unterweisungen besitzen. Das Personal ist so zu wählen, dass die auf dem Gerät und seinen Teilen sowie an den Anschlüssen angebrachten Sicherheitshinweise vom Personal verstanden und angewendet werden.

17.3 Demontage

Das die Demontage durchführende Personal muss den obigen Anforderungen genügen.

Die b maXX safe PLC ist zusammen mit dem Netzteil für b maXX controller/safe PLC und gegebenenfalls weiteren Systemkomponenten an der b maXX safe PLC montiert.

Bei der Demontage werden zuerst die b maXX safe PLC und das Netzteil sowie gegebenenfalls die weiteren Systemkomponenten an der b maXX safe PLC von der 35 mm C-Schiene (und den rechts am Netzteil gesteckten I/O-Modulen) gelöst.

Anschließend wird die b maXX safe PLC von dem Netzteil gelöst.

Folgende Arbeitsmaterialien werden benötigt:

- Geeignete Verpackung für das Modul b maXX safe PLC bereitstellen, möglichst die Originalverpackung verwenden.
- Gegebenenfalls geeignete Verpackung für das Modul Netzteil für b maXX controller/ safe PLC bereitstellen, möglichst die Originalverpackung verwenden.
- Gegebenenfalls geeignete Verpackung für weitere Systemkomponenten für die b maXX safe PLC bereitstellen, möglichst die Originalverpackung verwenden.
- Geeignetes Werkzeug zum Öffnen der Federkraftklemmen der elektrischen Anschlüsse (z. B. Schraubendreher mit 2 mm Klingenbreite).
- Geeignetes Werkzeug zum Herausziehen der weißen Griffe an der Unterseite des Moduls (z. B. Elektronik-Spitzzange).

Führen Sie die Demontage in folgender Reihenfolge aus:

1 Spannungsfrei Schalten und Absichern gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten.

2 Öffnen Sie den Schaltschrank

3 Entfernen der Kabel an den elektrischen Anschlüssen.
Lösen Sie dazu die Federkraftklemme (z. B. mit dem Schraubendreher) und ziehen Sie das jeweilige Kabel heraus.

4 Entfernen Sie die Kabel an der b maXX safe PLC

5 Gegebenenfalls entfernen Sie die Kabel der weiteren Systemkomponenten, die an der b maXX safe PLC montiert sind (siehe hierzu die jeweiligen Betriebsanleitungen dieser Systemkomponenten).

6 An der Unterseite des linken Teils des Netzteils befindet sich ein weißer Griff. Ziehen Sie diesen Griff (z. B. mit der Elektronik-Spitzzange) nach unten und dann nach links. Der Griff rastet leicht ein.
Wiederholen Sie diesen Schritt bei der b maXX safe PLC (3 Griffe bei BMC-M-SAF-02; 4 Griffe bei BMC-M-SAF-02 mit Speicherkartenmodul).
Wiederholen Sie diesen Schritt gegebenenfalls bei weiteren Systemkomponenten für die b maXX safe PLC (die an der linken Seite des Netzteils bzw. der b maXX safe PLC stecken)

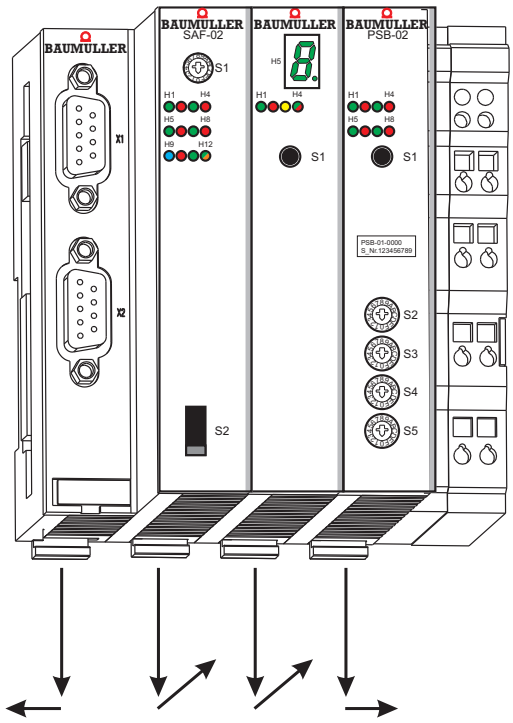


Abbildung 19: b maXX safe PLC mit Netzteil am Beispiel der zweikanaligen Sicherheits-PLC

7 Ziehen Sie (z. B. mit dem Schraubendreher) den orangen Griff am rechten Teil des Netzteils nach vorn, so dass Sie den Griff gut fassen können

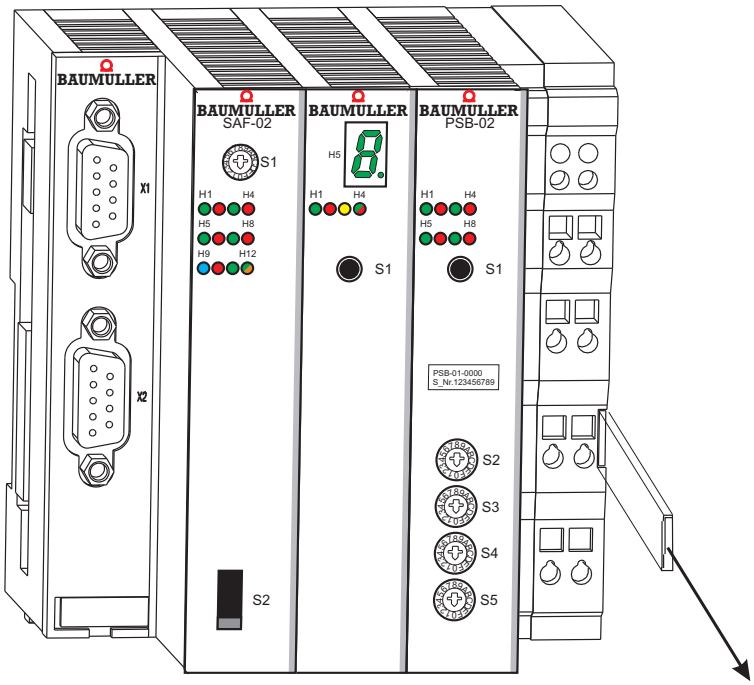


Abbildung 20: b maXX safe PLC (links) mit Netzteil (rechts) am Beispiel der zweikanaligen Sicherheits-PLC

8 Ziehen Sie (per Hand) den orangen Griff am rechten Teil des Netzteils weiter vor und ziehen Sie danach den Modulblock nach vorn und damit von der 35 mm C-Schiene. Der Modul-Block umfasst das Netzteil, die b maXX safe PLC und gegebenenfalls die weiteren Systemkomponenten für die b maXX safe PLC.

9 Lösen Sie die b maXX safe PLC vom Netzteil indem Sie auf der Rückseite der b maXX safe PLC mit dem Schraubendreher den Löse-Mechanismus betätigen. Dazu stecken Sie den Schraubendreher waagerecht in die Nut und drücken ihn anschließend nach oben. Jetzt ziehen Sie das Netzteil von der b maXX safe PLC ab.

10 Legen Sie die b maXX safe PLC in die bereitliegende Verpackung.
Gegebenenfalls legen Sie das Netzteil in die bereitliegende Verpackung.
Gegebenenfalls legen Sie die weiteren Systemkomponenten in die jeweilige bereitliegende Verpackung.

11 Falls Sie die b maXX safe PLC tauschen wollen, montieren Sie jetzt die neue b maXX safe PLC (siehe ▹Montage und Installation◃ ab Seite 43).

12 Schließen Sie den Schaltschrank

13 Dokumentieren Sie die Demontage (oder den Austausch) des Moduls b maXX safe PLC.
Gegebenenfalls dokumentieren Sie die Demontage (oder den Austausch) des Moduls Netzteil für b maXX controller/safe PLC.
Gegebenenfalls dokumentieren Sie die Demontage (oder den Austausch) der weiteren Systemkomponenten.

Falls Sie die b maXX safe PLC getauscht haben kann jetzt das gesamte System wieder eingeschaltet werden. Wenn Sie das Modul entsorgen wollen, erhalten Sie im Kapitel ▹Entsorgung◃ ab Seite 97 weitere Informationen.

17.4 Lagerbedingungen

Lagern Sie das Modul b maXX safe PLC in einer geeigneten Verpackung und zu den in den ▹Technische Daten◃ ab Seite 109 angegebenen Lagerbedingungen.

17.5 Wiederinbetriebnahme

Wollen Sie das Modul b maXX safe PLC wieder in Betrieb nehmen, beachten Sie die Angaben unter „Lagerbedingungen“. Führen Sie dann erneut eine ▹Inbetriebnahme◃ ab Seite 57 durch.

18

ENTSORGUNG

In diesem Kapitel beschreiben wir die korrekte und sichere Entsorgung des Moduls b maXX safe PLC. Es fällt im wesentlichen Elektronikschrott an.

- Voraussetzung: Demontage ist bereits erfolgt, siehe ▹Demontage, Lagerung◃ ab Seite 91.

18.1 Sicherheitsvorschriften

Die Entsorgung darf nur unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften durchgeführt werden. Achten Sie gegebenenfalls auch besondere örtliche Vorschriften. Können Sie die sichere Entsorgung nicht selbst durchführen, beauftragen Sie einen geeigneten Entsorgungsbetrieb damit.

18.2 Anforderungen an das ausführende Personal

Das Personal, das Sie mit der Entsorgung/Demontage beauftragen, muss die für die ordnungsgemäße Durchführung dieser Arbeiten benötigten Kenntnisse und Unterweisungen besitzen. Das Personal ist so zu wählen, dass die auf dem b maXX System und seinen Teilen angebrachten Sicherheitshinweise vom Personal verstanden und angewendet werden.

18.3 Entsorgungsanleitung

Voraussetzungen

- Modul b maXX safe PLC wurde bereits ordnungsgemäß demontiert.
- Alle für die Demontage benötigten technischen Hilfsmittel liegen bereit und befinden sich in technisch einwandfreiem Zustand.

Stahlblech

Teile des Moduls bestehen aus verzinktem Stahlblech. Stahlblech muss dem Wertstoffkreislauf für Eisenmetalle zugeführt werden.

Elektronikschrott

Elektronikschrott (Leiterplatte), der nicht weiter demontierbar ist, muss als Sondermüll entsorgt werden. Beachten Sie hierbei die geltenden Vorschriften.

Kunststoff

Das Gehäuse besteht aus Kunststoff. Führen Sie den Kunststoff dem Wertstoffkreislauf für Kunststoffe zu.

18.4 Entsorgungsstellen/Ämter

Stellen Sie sicher, dass die Entsorgung in Übereinstimmung mit den Entsorgungsrichtlinien ihrer Firma sowie der zuständigen Entsorgungsstellen und Ämter erfolgt. Im Zweifelsfall wenden Sie sich an die für ihre Firma zuständige Gewerbeaufsicht oder das Umweltamt.

A

ANHANG A - ABKÜRZUNGEN

CAN Controller Area Network

CPU Central Processing Unit

DC Diagnostic Coverage (Diagnosedeckungsgrad)

DRAM Dynamic RAM

EMV Elektromagnetische Verträglichkeit

EN Europäische Norm

ESD Electrostatic sensitive device (elektrostatisch gefährdetes Bauteil, EGB)

EXT, ext Extern

I/O Input/Output, Eingang und Ausgang

I/O-Bus Bus zwischen b maXX safe PLC und den Modulen rechts der PLC bzw. des Netzteils

LED Leuchtdiode

$MTTF_d$ Mean Time To Failure (mittlere Zeit bis zu einem gefährlichen Ausfall)

NOVRAM **No**n-**v**olatile RAM

OPC OLE for Process Control (OLE: Object Linking and Embedding)

PFD Probability of Failure on Demand (mittlere Restfehlerwahrscheinlichkeit für einen gefährlichen Fehler bei Anforderung)

PFH Probability of Failure per Hour (Restfehlerrate für einen gefährlichen Fehler pro Stunde)

PLC Process loop control, Speicher programmierbare Steuerung, SPS

ProProg wt III
Tool zur Programmierung der b maXX PLC (BMC-M-PLC-01/2, bzw. BMC-M-SAF-02)

RAM Random access memory

RISC Reduced Instruction Set Computers

SDRAM Synchronized Dynamic RAM

SFF Safe Failure Fraction (Anteil der Ausfälle, die in den sicheren Zustand führen)

SIL Sicherheits-Integritätslevel (Safety integrity level)

SW Software

ANHANG B - ZUBEHÖR

In diesem Anhang finden Sie alle Zubehörteile aufgelistet, die für das Modul b maXX safe PLC von der Fa. Baumüller Nürnberg GmbH verfügbar sind.

Falls Sie Anfragen und Anregungen zu Zubehörteilen haben, nimmt das Produktmanagement von Baumüller ihre Anfragen gerne entgegen.

B.1 Liste aller Zubehörteile

B.1.1 Programmierkabel (seriell RS232)

Leitungstyp: K-SS-01-xx (Sub-D 9 pol., Sub-D 9 pol.):

Type	Länge [m]	Artikelnummer
K-SS-01-03	3	213 846
K-SS-01-05	5	213 283
K-SS-01-15	15	231 086

B.1.2 Kabel zur Anbindung von HMI-Interfaces (Bedientableaus, Touchscreens, etc.) an RS485-Schnittstelle

Da die Pinbelegung einer RS485-Schnittstelle nicht genormt ist, kann von Seiten der Fa. Baumüller kein fertiges Kabel angeboten werden.

Es muss ein paarweises verseiltes Kabel mit einer empfohlenen Querschnittsfläche von 0,5 mm², Außenmantel PVC und Gesamtabschirmung aus verzinnten Cu-Geflecht verwendet werden.

Die Gesamtabschirmung muss gegebenenfalls an den metallischen Kabelbuchsen bzw. -steckern aufgelegt werden.

z. B.: Typ LIYCY 6 x 2 x 0,14 mm²

Pinbelegung siehe ▹D.4 Pinbelegung Sub-D-Buchse RS485-Schnittstelle◃ ab Seite 111

C

ANHANG C - CHECKLISTEN

Die Verwendung der Checkliste dient zur Dokumentation und als Leitfaden bei der Realisierung eines Steuerungssystems. Die in Anhang C - Checklisten abgedruckten Checklisten dienen der Fehlervermeidung und müssen zu jedem Projekt sorgfältig bearbeitet werden. Dazu ist es erforderlich, Kopien der abgedruckten Checklisten anzufertigen.

Die Checklisten erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Anlagenspezifisch können sich zusätzliche Anforderungen ergeben.

C.1 Checkliste Planung

Lfd.-Nr.	Anforderung	erfüllt		Bemerkungen
		Ja	Nein	
1	Planung			
1.1	Ist eine Risikobeurteilung durchgeführt worden und wurden die erforderlichen SIL und Performance-Level gemäß DIN EN ISO 13849-1 oder IEC 62061 bestimmt?			
1.2	Werden ausschließlich Netzteile gem. Spezifikation PELV verwendet?			
1.3	Erfolgt die Leitungsverlegung nach geltenden Normen und Richtlinien?			
1.4	Ist die Spannungsversorgung für lokale I/O-Klemmen und Feldbuskomponenten richtig dimensioniert?			
1.5	Erfüllen alle sicherheitsgerichteten Systemkomponenten die Anforderungen des ermittelten SIL (IEC 61508), Performance Levels (DIN EN ISO 13849-1) und Sicherheitskategorie (DIN EN 954-1)?			

Lfd.-Nr.	Anforderung	erfüllt		Bemerkungen
		Ja	Nein	
1.6	Entspricht die Verdrahtung der Sicherheitskomponenten den Anforderungen der zuvor festgelegten Sicherheitseinstufung? (Beispiel: Zweikanalige Verdrahtung eines Not-Halt-Gerätes für SIL 2-Applikation)			
1.7	Erfüllen die Komponenten die in der Applikation herrschenden Umgebungsbedingungen?			
1.8	Erfüllt das System die erforderliche Schutzart?			
1.9	Wird Verschmutzungsgrad 2 eingehalten?			
1.10	Wurde die maximal zulässige Reaktionszeit der Sicherheitsfunktionen durch eine Gefährdungsanalyse ermittelt?			
1.11	Wird die maximal zulässige Reaktionszeit erreicht? Wurde der rechnerische Nachweis erbracht?			
1.12	Ist das System vor mechanischer Überlastung geschützt?			
1.13	Ist das System vor aggressiven Medien geschützt?			
1.14	Werden die spezifizierten elektrischen Werte der Ausgangsklemmen eingehalten?			
1.15	Werden sämtliche elektromechanische Sensoren mit Taktsignalen zur Erkennung von Kurzschlüssen versorgt?			
1.16	Wurde eine Liste der einzustellenden Geräte-Parameter erstellt und sämtliche Parameter festgelegt?			

Datum	Name	Unterschrift

C.2 Checkliste Installation

Lfd.-Nr.	Anforderung	erfüllt		Bemerkungen
		Ja	nein	
2	Installation			
2.1	Ist sichergestellt, dass keine Kurzschlüsse durch Verdrahtung der Ein- und Ausgangsklemmen vorliegen?			
2.2	Ist sichergestellt, dass Sicherheitsschaltgeräte nicht durch Verdrahtungsfehler überbrückt sind?			
2.3	Wurde eine Verdrahtungskontrolle gemäß Installationsplan durchgeführt?			
2.4	Sind sämtliche Anschlussstecker entsprechend ihrer Zuordnung gekennzeichnet?			
2.5	Sind die Anschlussklemmen mit dem vorgegebenen Anzugsmoment beaufschlagt?			
2.6	Ist sichergestellt, dass die Isolation der Leitungen zu keiner fehlerhaften Kontaktierung führt?			
2.7	Wurden die Zuverlässigkeit sämtlicher Klemmverbindungen durch mechanische Zugbelastung kontrolliert?			
2.8	Wurde eine Sichtkontrolle der installierten Komponenten durchgeführt?			
2.9	Wurden erforderliche Einbauabstände zu anderen Komponenten eingehalten?			
2.10	Erfüllen die Komponenten die in der Applikation herrschenden Umgebungsbedingungen?			
2.11	Erfüllt das System die erforderliche Schutzart?			
2.12	Wird Verschmutzungsgrad 2 eingehalten?			
2.13	Ist das System vor aggressiven Medien geschützt?			

Datum	Name	Unterschrift

C.3 Checkliste Inbetriebnahme und Validation

Lfd.-Nr.	Anforderung	erfüllt		Bemerkungen
		Ja	nein	
3	Inbetriebnahme			
3.1	Ist sichergestellt, dass alle sicheren Kommunikationsteilnehmer eines Systems eine eindeutige sichere Geräteadresse haben? Dies gilt auch für Teilnehmer, die zu unterschiedlichen Sicherheitssteuerungen gehören, wenn die Steuerungen über Gateways (z.B. Ethernet) miteinander verbunden sind.			
3.2	Ist die Stationsnummer der Sicherheitssteuerung korrekt eingestellt?			
3.3	Wurde die Sicherheits-Zykluszeit ermittelt und in der Sicherheitssteuerung eingestellt?			
3.4	Wurde die maximale Reaktionszeit mit der eingestellten Zykluszeit rechnerisch nachgewiesen?			
3.5	Wurden die Projektdaten auf eine Speicherkarte kopiert?			
3.6	Wurde ein vollständiger Funktionstest durchgeführt und dokumentiert?			
3.7	Wurde das Bedienpersonal in die Handhabung des Steuerungssystems eingewiesen?			

Datum	Name	Unterschrift

C.4 Checkliste Modifikation und Nachrüstung

Lfd.-Nr.	Anforderung	erfüllt		Bemerkungen
		Ja	nein	
4	Modifikation und Nachrüstung			
4.1	Ist die Modifikation/ Nachrüstung des Systems kompatibel? Werden weiterhin sämtliche Anforderungen der Checklisten der Planung, Installation und Inbetriebnahme/ Validation erfüllt?			
4.2	Werden die berechneten Reaktionszeiten nach der Modifikation/ Nachrüstung weiterhin eingehalten? Nachweis erforderlich !			
4.3	Wurden die Projektdaten auf eine Speicherkarte kopiert?			
4.4	Wurde ein vollständiger Funktionstest durchgeführt und dokumentiert?			

Datum	Name	Unterschrift

D

ANHANG D - TECHNISCHE DATEN

In diesem Anhang finden Sie die technischen Daten für das Modul b maXX safe PLC von der Fa. Baumüller Nürnberg GmbH.

D.1 Anschlusswerte

D.1.1 BMC-M-SAF-02

Prozessor	ARM
Taktfrequenz	Kanal 1: 667 MHz Kanal 2: 400 MHz
Spannungsversorgung	+5 V DC intern
Stromaufnahme	typ. 1800 mA
Potentialtrennung	720 V DC

D.1.2 BMC-M-CFI-01

Prozessor	Micro32
Taktfrequenz	40 MHz
Spannungsversorgung	+5 V DC intern
Stromaufnahme	typ. 300 mA

D.2 Einsatzbedingungen

D.2.1 Klimatische Eigenschaften

Umgebungsbedingungen	0°C ... 55°C 95% relative Feuchte, keine Betauung
Lagerbedingungen	-25°C ... 85°C 95% relative Feuchte, keine Betauung
Transportbedingungen	-25°C ... 85°C 95% relative Feuchte, keine Betauung

WARNUNG!

Die in obiger Tabelle angegeben Betriebsbedingungen dürfen zu keinem Zeitpunkt überschritten werden.

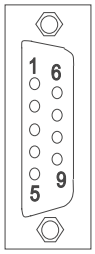
D.2.2 Mechanische Eigenschaften

Abmessungen (B x H x T) BMC-M-SAF-02: BMC-M-CFI-01:	 76 mm x 100 mm x 91 mm (Breite: 84 mm bei Montage) 19 mm x 100 mm x 91 mm (Breite: 27 mm bei Montage)
Gewicht BMC-M-SAF-02: BMC-M-CFI-01:	 ca. 320 g ca. 100 g
Schwingungsprüfung	1 g (9 - 150 Hz, sinusförmig) nach DIN EN 60068-2-6
Schockfestigkeit	15 g in Anlehnung an DIN EN 60068-2-27
Montage	auf 35 mm C-Schiene entsprechend EN 50022 mit Verriegelung (auch Hutschiene genannt)
Einbaulage	wie in ▹Abbildung 8◃ auf Seite 46 dargestellt, andere Einbaulagen sind nicht möglich
Schutzart	IP 20
zulässiger Verschmutzungsgrad	Verschmutzungsgrad 2

D.2.3 EMV-Eigenschaften

EMV-Festigkeit / Aussendung	gemäß EN 61000-6-2 / EN 61000-6-4

D.3 Pinbelegung Sub-D-Buchse RS232-Schnittstelle



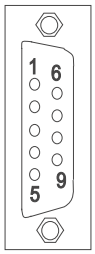
Sub-D-Buchse 9-polig

Pin Nr.	Belegung
1	nicht belegt
2	TxD (Transmit Data)
3	RxD (Receive Data)
4	verbunden mit Pin 6
5	GND (Signal Ground)
6	verbunden mit Pin 4
7	CTS (Clear to Send)
8	RTS (Request to Send)
9	nicht belegt

HINWEIS!

Signal Ground der RS232- und der RS485-Schnittstelle sind miteinander verbunden.

D.4 Pinbelegung Sub-D-Buchse RS485-Schnittstelle



Sub-D-Buchse 9-polig

Pin Nr.	Belegung
1	TxD- (Transmit Data negativ)
2	VCC (+5 V Ausgang zur Versorgung für externe RS485/RS232-Umsetzer)
3	GND (Signal Ground RS232 / RS485)
4	GND (Signal Ground RS232 / RS485)
5	RxD- (Receive Data negativ)
6	RxD+ (Receive Data positiv)
7	GND (Signal Ground RS232 / RS485)
8	GND (Signal Ground RS232 / RS485)
9	TxD+ (Transmit Data positiv)

HINWEIS!

Signal Ground der RS232- und der RS485-Schnittstelle sind miteinander verbunden.

VORSICHT!

Gefahr durch elektrischen Kurzschluss.

Durch einen elektrischen Kurzschluss kann das Gerät beschädigt werden.

Deshalb:

- Die +5 V an Pin 2 der Sub-D-Buchse X2 des Moduls b maXX safe PLC sind nur für die Versorgung von externen Baumüller-eigenen RS485/RS232-Umsetzern vorgesehen und dürfen nicht kurzgeschlossen oder im Ring miteinander durchverbunden werden.

D.5 Speicherkarten für CF-Karte (BMC-M-CFI-01)

Als Speicherkarten sind Compact-Flash Karten CF-Typ I (42,8 mm x 36,4 mm x 3,3 mm) verwendbar.

ANHANG E - KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

In diesem Kapitel geben wir allgemeine Informationen zu EU-Richtlinien, dem CE-Zeichen und zur Konformitätserklärung.

E.1 Was ist eine EU-Richtlinie

EU-Richtlinien geben Anforderungen vor. Die Richtlinien werden von den entsprechenden Stellen innerhalb der EU verfasst und werden von allen Mitgliedsstaaten der EU in nationales Recht umgesetzt. Somit gewährleisten die EU-Richtlinien den freien Handel innerhalb der EU.

Eine EU-Richtlinie beinhaltet wesentliche Mindestanforderungen. Detaillierte Anforderungen finden Sie in harmonisierten Normen, auf die in der Richtlinie verwiesen wird.

E.2 Was das CE-Zeichen aussagt

a) Mit der CE-Kennzeichnung wird die Konformität mit allen Verpflichtungen bescheinigt, die der Hersteller in Bezug auf das Erzeugnis aufgrund der Gemeinschaftsrichtlinien hat, in denen ihre Anbringung vorgesehen ist.

…

b) Die CE-Kennzeichnung auf Industrieerzeugnissen bedeutet, dass die natürliche oder juristische Person, die die Anbringung durchführt oder veranlasst, sich vergewissert hat, dass das Erzeugnis alle Gemeinschaftsrichtlinien zur vollständigen Harmonisierung erfüllt und allen vorschriftsmäßigen Konformitätsbewertungsverfahren unterzogen worden ist.

…

Beschluss 93/465/EWG des Rates, Anhang I B. a) + c)

Das CE-Zeichen bringen wir am Gerät und auf der Betriebsanleitung an, sobald wir festgestellt haben, dass die Anforderungen der relevanten Richtlinien von uns erfüllt wurden.

Steuerungen der Baumüller Nürnberg GmbH sind nicht von der Niederspannungsrichtlinie betroffen, da deren Betriebsspannung kleiner 60 V Gleich- bzw. 75 V Wechselspannung ist. Deshalb kann keine Konformitätserklärung zur 2006/95/EG

(Niederspannungsrichtlinie) ausgestellt werden.
Die elektrische Sicherheit und Funktion der Steuerung wird anhand der harmonisierten Norm EN 61131-2 überprüft.

Bei bestimmungsgemäßer Verwendung dieses Baumüller-Gerätes in Ihrer Gesamtmaschine können Sie davon ausgehen, dass das Gerät die Anforderungen aus der 2006/42/EG (Maschinenrichtlinie) erfüllt.
Deshalb ist das Gerät so entwickelt und konstruiert, dass die Anforderungen der harmonisierten Norm EN 60204-1 vom elektrischen Anlagenerrichter erfüllt werden können.

Steuerungen der Baumüller Nürnberg GmbH erfüllen die Anforderungen der 2004/108/EG (EMV-Richtlinie) indem sie die Anforderungen der harmonisierten Norm EN 61131-2 erfüllen.

Damit Sie ihre Maschine innerhalb der EU vertreiben können, muss folgendes vorliegen:

- Konformitätszeichen (CE-Zeichen)
- Konformitätserklärung(en) hinsichtlich der für die Maschine relevanten Richtlinie(n)

E.3 Begriffsdefinition Konformitätserklärung

Eine Konformitätserklärung im Sinne dieser Betriebsanleitung ist eine Erklärung, dass das in Verkehr gebrachte elektrische Betriebsmittel allen einschlägigen grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen entspricht.

Mit der in diesem Kapitel vorliegenden Konformitätserklärung erklärt die Baumüller Nürnberg GmbH, dass das Gerät den einschlägigen grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen entspricht, die sich aus den Richtlinien und Normen ergeben, die in der Konformitätserklärung aufgelistet sind.

E.4 Konformitätserklärung

CE

Konformitätserklärung
gemäß

- Richtlinie 2004/108/EG (über die elektromagnetische Verträglichkeit)

Hersteller

Baumüller Nürnberg GmbH
Ostendstr. 80 - 90
90482 Nürnberg
Deutschland
Tel. +49 9 11 54 32 - 0
Fax: +49 9 11 54 32 - 1 30
E-Mail: mail@baumueller.de
Internet: www.baumueller.de

Hiermit erklären wir, dass die nachfolgend genannten Produkte aufgrund ihrer Konzeption, Konstruktion und Bauart in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung den grundlegenden Anforderungen der oben genannten Richtlinie(n) einschließlich der zum Zeitpunkt der Erklärung geltenden Änderungen entsprechen.

Hinweis: Bei Umbau oder Änderungen am Produkt verliert diese Erklärung mit sofortiger Wirkung ihre Gültigkeit.

Angewandte harmonisierte Normen:

- DIN EN 61131-2:2003
  Speicherprogrammierbare Steuerungen – Teil 2: Betriebsmittelanforderungen und Prüfungen

(fortgesetzt)

Declaration of Conformity
according to

- Directive 2004/108/EC (relating to electromagnetic compatibility)

Manufacturer

Baumüller Nürnberg GmbH
Ostendstr. 80 - 90
90482 Nürnberg
Deutschland
Tel. +49 9 11 54 32 - 0
Fax: +49 9 11 54 32 - 1 30
E-Mail: mail@baumueller.de
Internet: www.baumueller.de

We declare, that the products referred to in the following are conformant in their concept, in their construction and in their design as launched by us with the above mentioned directive(s) and their respective changes which were valid at the point of declaration.

Note: By modifying or alterating the device(s) this declaration immediately becomes invalid.

Applied harmonised standards:

- DIN EN 61131-2:2003
  Programmable controller – Part 2: Equipment requirements and tests

(continued)

(abgeschlossen) (finished)

Produkt / Product	Jahr der erstmaligen Ausstellung der CE- Konformitätserklärung Year in that the CE Declaration of Conformity was issued the first time
b maXX® Systems BMC-M-PSB-01/-02	2009
b maXX® Systems BMC-M-SAF-02	2009

Nürnberg, 17. 2. 2009

ppa. Dipl. Ing. Ralf Hopp
Technischer Leiter

ppa. Dr. Ulrich Strunz
Leiter Automation

Index

Zahlen

2006/95/EG 113

A

Anschluss
  elektrisch 51
Anschlussbild 51
Anschlusskabel 52
  freigegeben 52
Anschlusstechnik
  sicherheitsbezogen 52
Anschlusswerte
  BMC-M-CFI-01 109
  BMC-M-SAF-02 109

B

Baumüller 29
Bedienungspersonal 20
Begriffe
  Definition 13
Bestimmungsgemäße Verwendung 18
BMC-M-SAF-01
  Anzeigeelemente 62
  Kommunikation 64
  LED-Anzeige 62
BMC-M-SAF-02 13, 33

C

CE-Zeichen 103, 113
Checkliste 103

D

Demontage 92
Diagnosemeldungen 84
Diagnostic Coverage (DC) 28

E

EG-Richtlinien 103, 113
Einbauraum 45
Einleitung 9
Einschalten 68
elektrischer Anschluss 51
Entsorgung 97

F

Fehler erkennen 82
Fehlerdiagnose 81
Feuerbekämpfung 23
Frontplatte 37
Funktionalität
  SPS 31
Funktionstest 68, 77

G

Garantiebestimmungen 13
Gerätegeneration 38
Gerätetausch 85

H

Haftungsbeschränkung 11
HMI-Interface
  Anbindung 31

I

Installationsplan 41

K

Konformitätserklärung 113, 115

L

Lagerung 95

M

Mean Time To Failure (MTTFd) 28
Mechanische Eigenschaften 110
Modultyp 38
Montageanleitung 46

N

Niederspannungsrichtlinie 114

P

Pinbelegung 111
Planungsphase 41
Probability of Failure on Demand (PFD) 27
Probability of Failure per Hour (PFH) 27
Programmiersprachen 32
ProProg wt III 32

Q

Qualifiziertes Personal 20, 44

R

Risikobeurteilung 39
RS232-Schnittstelle 111
RS485-Schnittstelle 111
RUN 64, 65, 69, 73

S

Schalter/Taster 65
Schalter/Taster S2 68, 73
Schnittstellen 34
Schutzart 19
Schutzausrüstung 21
Schutzeinrichtungen 19
sicherer Zustand 84
Sicherheit 17

Sicherheitshinweise 17
Sicherheits-PLC
  Eigenschaften 35
Sicherheitsrelevante Kenngrößen 27
Speicherkarte 36, 112
Speicherkartenmodul
  Eigenschaften 36
Standard-PLC
  Eigenschaften 35
STOP 64, 65, 68
Systemkomponenten 32

T
Technische Daten 109
Technologiefunktionen 32
Typenschlüssel
  Modul 37

U
Urheberschutz 12

V
Verdrahtungsplan 41

W
Warnhinweise, allgemein 10

be in motion

Baumüller Nürnberg GmbH Ostendstraße 80-90 90482 Nürnberg T: +49(0)911-5432-0 F: +49(0)911-5432-130 **www.baumueller.de**

Alle Angaben in dieser Betriebsanleitung sind unverbindliche Kundeninformationen, unterliegen einer ständigen Weiterentwicklung und werden fortlaufend durch unseren permanenten Änderungsdienst aktualisiert. Bitte beachten Sie, dass Angaben/Zahlen/Informationen aktuelle Werte zum Druckdatum sind.
Zur Ausmessung, Berechnung und Kalkulationen sind diese Angaben nicht rechtlich verbindlich. Bevor Sie in dieser Betriebsanleitung aufgeführte Informationen zur Grundlage eigener Berechnungen und/oder Verwendungen machen, informieren Sie sich bitte, ob Sie den aktuellsten Stand der Informationen besitzen.
Eine Haftung für die Richtigkeit der Informationen wird daher nicht übernommen.